

das sich träumende elektron

galvani, volta
und die wirkung
des unsichtbaren

.zet

Titel: das sich träumende elektron

galvani, volta
und die wirkung
des unsichtbaren

Autor: .zet

Herausgeber: poetisches kollektiv entdecken
p-k-en@gmx.de



poetisches kollektiv entdecken – **p k en**
2024

Quellenangaben:

Fotos, Tabellen und Illustrationen im Text sind, sofern nicht anders erwähnt, von .zet erstellt worden. Die Quellen von Daten in den von mir erstellten Tabellen sind jeweils benannt.

Unser Dank gilt in Memoriam († 2016) Marjory C. Malley für ihr inspirierendes, vielschichtiges und erfrischend klar geschriebenes Buch „RADIOACTIVITY“. 2014 fiel es uns in der Staatsbibliothek zu Berlin in die Hände und hat uns ermutigt, gemeinsam den verwaisten Faden „of a mysterious science“ wieder aufzugreifen.

*Für alle,
die sich ihrer Sinnlichkeit und dem lebendigen Boden
unter ihren Füßen verbunden fühlen*

Forschungs- und Projekthandbuch des **p k en**

Inhaltsverzeichnis

Wie das Elektron laufen lernte	1
I – ... die er rief (Rückblick) –	3
1 - Künstliche Intelligenz – die Suche nach dem Vergänglichen	5
II – a mysterious science	14
1 - Besichtigung des Reviers	14
2 - Mitteilung und Warnung – kurzer Prozess	14
3 - Der Weg ins Uran	14
4 - Die Primordialen und ihre Erforschung	14
5 - Zerfallswärme und Gestaltung	14
6 - „Radioaktive Abfälle, lösbares oder unlösbares Problem?“	14
7 - Inventarisierung der Materie	14
8 - Der Schwund	14
9 - Urteilskraft	14
10 - Literaturliste zu Kapitel II	14
III – Wirkung und Wahrnehmung –	14
0 - Überlieferte Wirklichkeit	14
1 - Die sinnliche Seele	14
2 - Transzendente Verwobenheit	14
3 - Technologie und Ewigkeit	14
4 - Abstrakte und konkrete Hinweise	14

IV – Maschinenwesen –	14
1 - Illusionsmaschinen.....	14
2 - Materielle Intelligenzen (MI).....	14
3 - Virtualität	14
 V –Das Ende der Ewigkeit	 14
 VI – Glossar –.....	 14
 Personen- Elemente- und Abkürzungsverzeichnis.....	 14
Liste referenzierter Links	14
Für Anmerkungen „das sich träumende elektron“	14

Abbildungen

Abb. I-1: Grunewald im Spätherbst, wie alles Nichtfunktionales vom Verschwinden bedroht.....	14
Abb. II-1 – H. Becquerel: Effekt einer Uranprobe auf einer abgedeckten Fotoplatte.....	14
Abb. II-2: Zitat aus <i>Das Feuer des Heraklit. Skizzen aus einem Leben vor der Natur</i> . 1979, ISBN 3-608-95134-2, von Erwin Chargaff, S. 242.....	14
Abb. IV-1: These I - Maschine ist eine kosmische Nebenerscheinung als Trigger der Evolution	14
Abb. IV-2: These II – Ewigkeit entdeckt sich als Ewigkeit durch den Zerfall...	14
Abb. IV-3: „Verführungen“ Plakate, Katalog 1999, ISBN 3-8295-7008-2, Willy Petzold, Lithographie 118,5 x 83, 1930	14
Abb. V-1: B wie Blechcity	14
Abb. V-2: Schlossbrücke vor Rodung der beiden Uferabschnitte vom Bonhoeffer Ufer Anfang März 2020. Aufnahme: Sommer 2019.....	14
Abb. V-3: Berlin Destruction 1, Orte 1 bis 3	14
Abb. V-4: Berlin Destruction 2, Orte 4 bis 5	14
Abb. V-5: Berlin Destruction 3, Orte 6.....	14
Abb. V-6: Berlin Destruction 4, Orte 7, März 2021	14

T a b e l l e n

Tabelle II-1: Elemente der Wandlung.....	14
Tabelle II-2: Thorium -Reihe, $4n$ -Reihe	14
Tabelle II-3: Neptunium -Reihe, $4n+1$ -Reihe	14
Tabelle II-4: Uran -Radium -Reihe, $4n+2$ -Reihe	14
Tabelle II-5: Uran -Actinium -Reihe, $4n+3$ -Reihe.....	14
Tabelle II-6: Inventar an schweren Radionukliden – auch technologisch erzeugten – HWZ > 1000 a oder Brutprodukt (b).....	14
Tabelle II-7: Geschichte des Uraninventars.....	14
Tabelle II-8: Geschichte des radioaktiven Kalium40-Inventars	14
Tabelle II-9: Geschichte der relativen Sendeleistung der Primordialen	14
Tabelle II-10: Wärmeentwicklung durch Radionuklide über die Zeit.....	14
Tabelle II-11: relative Sendeleistung der Primordialen und des Plutoniums	14
Tabelle II-12: Zusammenhang zwischen Halbwertszeit und spezifischer Aktivität.....	14
Tabelle II-13: Inventar an Elementen, ihre extrapolierten Häufigkeitsbereiche und lebenswichtige Elemente. Mengenangaben: Uniterra (Litli: (12))	14
Tabelle II-14: Übersicht über Eigenschaften, Gewinnung, Häufigkeit und Anwendungen von Seltenen Erden in technischen Produkten, Tradium GmbH (Litli: (11)).....	14
 Tabelle IV-1: The Great Acceleration.....	 14
 Tabelle V-1: Intelligenzen.....	 14
Tabelle V-2: Eigenschaften, Ausdruck und Merkmale von Intelligenz	14

Wie das Elektron laufen lernte

Ob überhaupt jemand so etwas lesen könnte, daran habe ich nie gedacht, aber das sich so etwas schreiben ließe, es ist einen Versuch wert. Denn immerhin gibt es einen elektronischen Ort, der auf freiwilliger Basis diesen Schriftsatz zu veröffentlichen gestattet. Mein Dank an dieses elektronische Wunderwerk mit Namen **archive.org**.

Am 20. März 1800 schrieb Alexander Volta, Professor der Naturwissenschaften an der Universität zu Pavia einen Brief an Sir Joseph Banks in London¹. Am 26. Juni 1800 erschien im Band 90 der *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* die auf französisch verfasste Beschreibung seines Experiments unter dem Titel *On the Electricity excited by the mere Contact of conducting Substances of different kinds*.² Dieser unscheinbare Titel beschäftigt bis auf den heutigen Tag ganze Forscher- und Technikergenerationen mit der Suche nach Materialien, die für langanhaltende und kostengünstige elektrolytische Prozesse zur Erzeugung von Strom eingesetzt werden können.

Die Auswirkung dieser Entdeckung auf Umwelt, Lebensweise und Gesellschaft geht über die technologisch-wissenschaftliche Bedeutung der Elektrizität hinaus. Heute ist jeglicher Vorgang mit ihr verbunden. Bis es allerdings soweit kam, mussten einige Hürden genommen werden. Diese waren nicht nur technologischer sondern auch politisch-gesellschaftlicher, ökonomischer, ökologischer, geologischer und klimatischer Natur.

Die wissenschaftlich-technische Beschäftigung mit der Elektrizität führte dazu, neben den von Volta beschriebenen elektrolytischen Verfahren der kontinuierlichen Stromerzeugung auch photovoltaische und elektromechanische zu entwickeln. Bei allen Verfahren werden zuvor am *Atomkern* gebundene *Elektronen* von ihrem Kern getrennt, über eine Leiterschleife abgeführt und dadurch zum Wandern bewegt, von Plus, ihrer Herkunft, nach Minus, einem Empfänger oder freien Platz im atomaren Gefüge, aus dem sie herausgerissen worden sind. Sie haben ihre Bindung verloren. Sie sind entweder Entwurzelte, Symbol der Knechtung und Ausbeutung der freien Natur oder Befreite. Beide Gefühlslagen stellen ihre Energie dem Beliebigen zur Verfügung: chemischen Prozessen, Informationsverarbeitung, Medizin, Beleuchtung, Mobilität, Messtechnik in Produktion, Geld- und Warenverkehr, Werbung und Propaganda, Kriegstechnik, ... sowie Kunst und Unterhaltung, Simulation, Eingebung, das Unerwartete...

¹ S.66, Alexander Volta and the Electric Battery, Bern Dibner, Band 22 von burndy library publications, Immortals of Science, Verlag F. Watts, 1964, Quelle: <https://archive.org>

² Erschienen am 26. Juni 1800 in "Philosophical Transactions of the Royal Society of London", Band 90, S. 403 – 421. Zu Deutsch: Über Elektrizität, die durch den bloßen Kontakt zwischen leitfähigen Materialien unterschiedlicher Art angeregt (erzeugt) wird. Die darin beschriebene Versuchsanordnung mit dem Effekt, elektrischen Strom zu erzeugen, wird auch als elektrische Säule und als Vorgänger der Batterie bezeichnet.

Die Elektrizität zog die unterschiedlichsten Geister in ihren Bann und ihre Möglichkeit scheint noch immer grenzenlos. Das Besondere an ihr aber ist, dass sie unsichtbar ist und nur in Verbindung mit physikalischen oder technischen Geräten zur Wirkung kommt: Messgeräte, elektrische Leitungen, Leuchtelemente, Bildschirme, Stromzähler, Heizplatten, Schmelzöfen, Zündkerzen, Elektromotoren, Computer, Signalwandlern, Elektromagneten, Sicherungen, Leitstellen...

Parallele Entwicklungen im 19. Jhd. wie Photographie, Vakuumtechnik, Optik, chemische Analyse und Metallurgie lieferten Impulse für neue Anwendungsfelder und Forschungsgebiete der Elektronik und Elektrotechnik. Mit der Entdeckung einer aus sich strahlenden Materie durch Henry Becquerel (Abb. II-1) im März 1896 erwies sich dieses Ineinanderfließen unterschiedlicher technischer Verfahren als Voraussetzung, deren Wesen mess-, verfahrenstechnisch und theoretisch auf die Schliche zu kommen. Die dafür nötigen Kenntnisse brachte zunächst das Ehepaar Pierre und Marie Curie mit, das sich etwa ein Jahr nach Becquerels Entdeckung mit diesem physikalischen Phänomen zu befassen begann.

1898 prägten sie den Begriff *radioaktive Elemente* und damit auch ihre hervorstechende Eigenschaft: die *Radioaktivität*. Die erste Meisterleistung des sich träumenden Elektrons.

Bereits Anfang des 20. Jhd. erlangten diese Elemente wirtschaftliche Bedeutung und sehr bald auch militärisch-politische. Mit der Entdeckung der Röntgenstrahlen 1895 wurde auch die Rundfunktechnologie entwickelt. Weder das Eine, die radioaktiven Strahlen, noch das Andere, die elektromagnetischen Wellen sind sichtbar, ihre Wirkung allerdings prägen seitdem Verhalten, gesellschaftliche Prozesse, Wahrnehmung und Landschaft.

Zuvor war der Bereich des Unsichtbaren Priestern, Philosophen und Mystikern vorbehalten, heute ist das Unsichtbare ständiger Begleiter. Das sich träumende Elektron gestaltet eine Welt um uns herum, die sich ständig verändert und in der Kabel und Antenne seinen Traum zur Wirklichkeit verhelfen.

I – ... die er rief (Rückblick) –

1 - Künstliche Intelligenz – die Suche nach dem Vergänglichen

1.1 Der Gefühlsersatz

Innerhalb der Informatik gibt es ein Forschungsgebiet, das als *Künstliche Intelligenz* (KI) bezeichnet wird. Dieser Begriff steht im Zusammenhang mit dem sog. Turing-Test³. Er besagt, dass, wenn man mit einer nicht sichtbaren Maschine spricht und nicht unterscheiden kann, ob es sich um einen Menschen oder eine Maschine handelt, die Maschine über künstliche Intelligenz verfüge.

Die Arbeitsweise elektronisch-digitaler Rechner basiert auf einer binären Kodierung, vergleichbar den genetischen Sequenzen in Organismen. Technisch wird das Bit über Strom (Ladung) oder nicht Strom (keine Ladung) realisiert, der in einer festgelegten Frequenz Bitfolgen erzeugt. Diese bilden über elektronische Speichermedien und Prozessoren Programme (APPs), einen Übergang zum Bediener, externen Geräten und Datenspeichern. APPs, Bedienweise und Daten werden durch Benutzerverhalten oder Verwendung selbst modifiziert oder durch Techniker oder Programmierer angepasst, verarbeitet bzw. erweitert.

Organismen dagegen erweisen sich aufgrund ihrer sinnlich vermittelten Abhängigkeit von irdischen Bedingungen als deren Bestandteil⁴. Die im Boden dokumentierten und zum Teil schon ausgestorbenen biologischen Hervorbringungen belegen, dass sie Ergebnis von unterschiedlichen, von Menschen unabhängigen Abstimmungsprozessen, Ereignissen und Lebensbedingungen sind. Die damit verbundene Unwägbarkeit dessen, was sich zeigt, führt bei genauerer Betrachtung zu einer Weltsicht, in der viele der lieb gewonnenen Begriffe und Gewohnheiten ihre Bedeutung verlieren. Die Verwobenheit unserer Lebensbedingungen widersetzt sich kausal - analytischer Verfahren.

Die Evolutionstheorie gibt vor, etwas erklären zu können, was unerklärlich ist. Organismen und Umwelt bilden eine Einheit. Der Grund meines Daseins ist unergründlich. Der Ausweg der Genetiker bot sich in einer „zufälligen“ Mutation⁵, die nach dem Lottoprinzip zu einer überlebensfähigen Spezies führt. Die Evolutionstheorie bietet demnach keine Erklärung. Sie verweist auf die Tatsache, dass Leben ein stetiger Wandel ist. Es reicht zu wissen, dass Nahrung ein Ergebnis des Bodens, von und auf dem ich lebe, ist, gleichgültig, welche technologischen Prozesse dazwischengeschaltet werden. Der Verlust sinnlicher Unmittelbarkeit und des Selbstverständlichen ist ihr Preis.

Das Lebensgefühl ist eine eigenständige Entdeckung, die sich auf keinen Vorgänger berufen kann und doch des Vorgängers bzw. des Anderen bedarf.

³ Alan Turing hat in einem 1950 erschienenen Artikel *Computing Machinery and Intelligence* den sog. Turing Test als Kriterium vorgeschlagen, ob Maschinen denken können.

⁴ Halt mal die Luft an!

⁵ Jacque Monod , Zufall und Notwendigkeit, 1971

1.2 Materie – Energie – Dazwischen

Das Verhältnis zwischen Energie und Materie ist derart eng, dass das Eine ohne das Andere weder gedacht werden kann, sich wahrnehmen, noch erleben ließe. Organismen, selbst Mikroorganismen bedürfen einer bestimmten materiellen Umgebung und Temperatur. Bei adäquaten Außenbedingungen erhalten sie sich am Leben, ansonsten müssen sie sich verändern, bewegen oder gedeihen erst gar nicht. Alle Beziehungen, selbst die der Materie untereinander, setzen sensomotorische Fähigkeiten voraus, wie sich in der Gestaltung von Landschaften zeigt.

Die Shannonsche⁶ Definition von Information, sie sei weder Materie noch Energie, verweist auf etwas, das nach dieser Auffassung sowohl auf Materie als auch Energie einzuwirken vermag, ohne selbst in Erscheinung zu treten: **die Handlung aus dem Unsichtbaren**. Eine mystische Betrachtungsweise, es sei denn, es gäbe eine Materie-Strahlen-Opposition. Danach wäre Information = Materie + Strahlung + das Andere. Nur im Augenblick der Strahlung vermag sich Materie Ausdruck zu verleihen. Die Strahlung kann erzeugt, reflektiert oder absorbiert werden. Die Übertragung selbst ist wertfrei; sie wird Information, wenn sie auf Materie trifft und ein *Gegenüber* (das Andere) hat.

-

Organismen erfahren aufgrund ihres materiellen Aufbaus und ihrer Sinnlichkeit sich als *Grenzschicht* zwischen Wesen, die sie bestimmen und derer sie bedürfen. Sinne und interne Abgleichverfahren erlauben ihnen, die zu ihrer Lebenserhaltung notwendigen Maßnahmen entsprechend ihrer Fähigkeiten einzusetzen: Atmen, Hören, Riechen, Schmecken, Fühlen, Essen, Trinken, Ausscheiden, Freude, Schmerz, Bewegung, Verlust und Trauer stellen elektrochemische und thermodynamische Reaktionen auf Beziehungen oder Ereignisse dar.

Information wird auch mit Geist oder Seele in Verbindung gebracht. Information soll ein bestimmtes Verhältnis zum Wirksamen herstellen, durch das sich Verhalten bestimmt. Organismen sind Sensoren, mit denen die Lebensfähigkeit unserer Welt und unseres Dasein erforscht wird.

Auf einer Website, die sich „how much information“ nennt ist aufgelistet, was alles gedruckt, gesendet und sonst wie gespeichert wird. Es ist wie Äpfel zählen. Es gibt Bücher, Webseiten, Zeitungen, TV-Programme, Kino, Radio, ... Informationstheoretisch handelt es sich um eine Quantifizierung von Bitfolgen – Terabyte, Petabyte, ..., die sich entsprechend darstellen lassen. Dabei handelt es sich bezogen auf Wirklichkeit um dürftige Substitutionen des Sinnlichen, eben Signale, die sich vom Rauschen abheben und angesichts des erreichten Umfangs bereits selbst Rauschen sind.

⁶ Claude Shannon, US-amerikanische Ingenieur, wird als Vater der Informationstheorie bezeichnet, obwohl er sein Werk als „communication theory“ bezeichnete. Entstand so um 1936 herum. Es war ein militärisches Projekt, da bereits zu jener Zeit in den USA strengste Geheimhaltung über technologische Entwicklungen herrschte. Die Veröffentlichung als Buch erfolgte 1948.

In der technologischen Welt tritt das *Ich* nur als Funktion in Erscheinung, auch wenn, wie aus alter Gewohnheit, ich noch immer einen Satz mit *Ich* bilde:

- Dinge sind da, bevor ich sie brauche. Das Messer liegt bereits da, das Brot ist bereits gebacken, das Auto bereits gebaut ...
- Die Straße wird bereits gebaut, bevor das Auto da ist, das darauf fahren soll, das Hotel steht am strahlend weißen Strand in Teneriffa, bevor ich entscheide, es zu besuchen ...
- Die Kriegsschiffe im Mittelmeer und anderswo stehen sich gegenüber, bevor ich mir ein Bild davon machen kann, wer sich eigentlich gegenübersteht und mit welchen Absichten. Selbst ein kriegsbegeistertes Volk wird nicht mehr benötigt und *ich* viel weniger ...
- Mit Währungszeichen versehene Zahlenfolgen werden von Algorithmen verglichen, mit ökonomischen und politischen Trends verknüpft und führen zu Aktionen bzw. Transaktionen, ...

... eine Welt, die sich selbst baut. *Ich* braucht nur zuzugreifen: die *X-Schöpfung* - jeden Tag eine neue Welt.

1.3 Der Intelligenztest⁷

Während *Intelligenz* ein recht nebulöser Begriff ist, hat sich der Intelligenztest bis heute erhalten. Der daraus errechnete IQ (Intelligenzquotient) folgt einer Gaußschen Normalverteilung, ist aber auf bestimmte Fähigkeiten eingeschränkt. Es handelt sich dabei um statistische Verfahren, die einer funktionalen Bewertung unterliegen und keiner auf Lebendigkeit bezogenen.

In einer technologisch bestimmten Welt leben viele Menschen von ihrem IQ, indem sie aufgrund ihrer Fähigkeit im Allgemeinen mit Maschinen, Regeln und Daten gut umgehen können. Inzwischen sind die großen Städte dieser Welt technologisch so gestaltet, dass ihre Bewohner kaum noch einen Bezug zu natürlichen Ereignissen haben. Ob Mensch überhaupt Intelligenz besitzt kann bezweifelt werden, versteht man darunter die Fähigkeit auf Ereignisse so zu reagieren, dass leben sich selbst zu erhalten vermag.

Die technologische Welt kann sich nur erhalten, wenn Macht, Imponiergehabe, Einflussnahme, Vorteilnahme, Deutungshoheit sich ihrer bedient und damit beeindruckt. Nimmt man allerdings an, Welterfahrung sei ein undurchschaubares Zusammenwirken von Kräften und Wesen, erübrigen sich Formeln, Definitionen, Pomp, Theorien und Argumentation. Dann bleibt nur das Gefühl als Bestimmung des eigenen Verhaltens.

Ich habe mich nach meinem sonabendlichen Markteinkauf an einen unter der Markise stehenden Tisch im Café Lisboa gesetzt und betrachte den Wahnsinn

⁷ Als die Überschrift aus meiner Feder floss, hatte ich das Gefühl, etwas Sinnvolles dazu schreiben zu können. Dieses Gefühl hat sich verflüchtigt und ist, wie kurz ausgeführt, in Schicksalsergebenheit übergegangen.

einer mit ihren überdimensionierten Rollsesseln neuester Bauart kriegstreibenden „Wohlstands“-Gesellschaft, die für ihren Marktbesuch einen Abstellplatz suchen. Ich bewege ich mich darin unauffällig mit einem second hand Fahrrad.

Intelligenz ist als Begriff mit Profit verschmolzen. Die politisch-ökonomischen Randbedingungen verändern sich ständig, dementsprechend auch Sprachgebrauch und Preise. Angesichts dieser unaufhaltsamen, sich überschlagender Veränderungen überliefert Sprache immer nur Vergangenes. Selbst die elektronische Mitteilung ist wertlos, da zwischen ihr und dem Abruf durch einen Leser unendliche viele technologische Prozesse stattgefunden haben und nicht einmal klar ist, in welcher Weise, unter welchen Umständen und Absichten der Beitrag entstanden ist.

Was sich als Intelligenz bezeichnet ist das Gefühl, noch zu leben und all das in seiner Umgebung vorzufinden, was noch vor kurzem dagewesen ist und ich es auch noch benutzen, sinnlich berühren kann: Wirklichkeit als jetzt. Selbst der Begriff der Gegenwart ist aufgehoben, sollte er doch mehr umfassen als den Augenblick. Mit dem elektronischen Zeitalter, das im 20. Jahrhundert Einzug in die gesellschaftliche Wirklichkeit hielt, kann nichts beschreib- oder abbildbares als gültig gelten. Eine technologische Welt liefert immer nur Vergangenes.

Ich versuche die verwirrende Situation mit Humor zu nehmen. Dabei denke ich an Brigitte, einen Menschenfreund, der am liebsten die ganze Menschheit retten würde. Dass ich die deutsche Geschichte nicht als Schuld sehe, macht mich in ihren Augen zum Nazi. Dabei können Organismen nichts für ihr Wesen: Tiere sind Fresser, sie fressen andere Tiere oder Pflanzen. Und doch sind sie harmlos gegen den unersättlichen Hunger der Maschinen nach Wasser, Luft, Mineralien, Substanzen, die auch für das Leben von Organismen elementar sind. Intelligenz sollte zumindest Relationen einschätzen können, doch darin versagt eine ganze Menschheit, 8 Mia „Intelligenzen“. Sind Maschinen schuldig?

Das Unsichtbare versperrt offensichtlich die Sicht auf das Wirkliche.

Claude Shannon hatte wie fast alle Wissenschaftler oder Ingenieure in den 30ern in einer auftragsorientierten Laborwelt unabhängig von äußeren Bedingungen und in guter Versorgungslage gearbeitet. Ein Ableger der US-amerikanischen Telefongesellschaft Bell Company, ein Monopolist zu jener Zeit, die Bell Labs, arbeitete für das US-Militär über Kryptographie und an der Signalübertragung unter Rauschen.

William Thomson (Lord Kelvin) und Ludwig Boltzmann deuteten anwachsende Entropie als Verlust von Information bzw. Unterscheidbarkeit. Thermodynamik und Elektrotechnik bilden die Grundlage der Informationstheorie. Shannon kehrte die Definition für Entropie um und formulierte „ $H = -k \log W$ “⁸ als das Maß an Information.

⁸ Boltzmann definierte Entropie als ein Maß für die *Unordnung* oder *Desorganisation*. Ordnung und Organisation gelten als Voraussetzungen für die Unterscheidbarkeit (Information)

Informationstheoretiker behaupten, aufgrund ihrer Theorien und ihres technischen Erfolges von einem Anwachsen des Wissens sprechen zu können. Wissen wird unmittelbar mit Daten und Intelligenz verbunden. Bob Doyle, ein wie er sich selbst nennt, Informationsphilosoph (informationphilosopher.com), preist die Erfolge von Internet und Informationstheorie.

Die Bewunderung Doyles für das bisher Erreichte lässt sich aus der hohen Wertzuweisung dessen, was sich nachweisen oder nicht nachweisen lässt ermessen. Sie gilt allerdings nur unter dem Aspekt einer „wissenschaftlichen“ Mystik oder Metaphysik. In ihr ist die belebte und unbelebte Welt nicht beteiligt, vielmehr erhält sie ihren Wert erst durch die überraschende Verfügbarkeit, Steuerbarkeit und Reproduzierbarkeit ihrer Verhaltensweise.

1.4 Zeitvertreib oder die unendliche Binärkette

Die Trennung von Subjekt und Objekt, von Gemessenem und Empfundem verhindert, die komplexe Interaktion materielle Beziehungen, organischer oder mineralischer Art auch nur annähernd zu begreifen. Dies wird besonders deutlich in der empfundenen Ohnmacht, die sich einstellt, wenn ich Nachrichten als Wahrheit nehme aber auch, wenn ich in Berlin auf die Straße gehe und in einem Meer stinkender, lärmender, abgasproduzierender fahrender Öfen baden muss, um zum Bäcker zu gelangen.

Erinnerung ist der Abgleich zwischen Vorhandenem und Nichtvorhandenem. Das Nichtvorhandene kann sowohl Erinnerung an Erlebtes sein als auch Erwartetes. Die dafür benötigte Verdoppelung des Seins als ein Inneres (Nichtvorhandenes) und Äußeres (Vorhandenes) ist ein Konzept, das als künstlich oder auch künstlerisch sich erweist, widersetzt es sich doch mit dieser Fähigkeit dem Vergänglichem des Zerfalls, indem es den Zerfallsimpulsen ausgeliefert ist aber gegen den Zerfall das Selbst setzt. Damit erweist sich die Konfrontation mit dem Vergänglichen als wichtigster Impuls zur Erhaltung eines sich selbst Unbekannten, das dem Vergänglichen Entgegenstehende oder, wie Wittgenstein sagte: „Der Tod ist nicht Teil des Lebens“⁹.

Das von Leibniz entwickelte Verfahren binären Rechnens reicht weit in die Menschheitsgeschichte zurück. Der Dualismus findet sich als Widerstreit in allen Religionen und gipfelte in der chinesischen Philosophie im Ying und Yang. Ying und Yang lassen sich nicht auf Gut und Böse reduzieren, sondern weisen in alle Bereiche der Wirklichkeit oder dessen, was Wirksam ist, auf das Vorhandensein von Gegensätzen bzw. Konfrontation und die Fähigkeit des Ausgleichs bzw. der Harmonie.

Aufbauend auf dieser dualistischen Auffassung entwickelte sich das *I-Ging* über ein Orakel mit Trigrammen (koreanische Flagge – $2^3 = 8$ Symbole) zum chinesischen, von Richard Wilhelm übersetzten I-Ging mit Hexagrammen ($2^6 = 64$

⁹ Ludwig Wittgenstein , Tractatus Logicus Philosophicus

Symbole). Diese Art der Berechnung beinhaltet die Wirkung des Unbewussten, indem Münzen geworfen werden, die in der Reihenfolge ihres Auftretens das Symbol ergeben. Es wird auch als Buch der Wandlungen bezeichnet, aus dem der Fragende Handlungshinweise erhält.

Konrad Zuse griff auf diese Art des Rechnens zurück, da es sich technisch leicht umsetzen lässt und stellte mit Z3 1941 den ersten elektronischen Rechner in Berlin vor.

IBM führte 1956 das Byte ein, bestehend aus 8 Bit, dem Byte. Damit können redundanzfrei 256 Zeichen kodiert werden, ...

Die Informationstheorie glaubt, über ihren inhärenten Dualismus hinausgehen zu können, indem sie der Information ohne ihr eine genauere Bestimmung geben zu können den höchsten erkenntnistheoretischen Wert beimisst. Eine aus dem sinnlich-spirituellen Lebensbezug herausgelöste Zahlenmystik erhält auf diese Weise das Attribut „künstliche Intelligenz“. Gemessen am menschlichen Verhalten, unabhängig von Status, Rang, Bildung oder Religion, findet sich zwischen „natürlicher“ und „künstlicher“ Intelligenz kein Unterschied. Beide erweisen sich bisher als im höchsten Maße unbrauchbar, die natürliche¹⁰ Umwelt zu erhalten und eine entsprechende *Lebensweise* darin zu entwickeln. Informationstheoretisch wird weder das eine noch das andere erfasst.

Die Faszination der kybernetisch-mathematischen Betrachtungsweise rührt aus der Hingabe, mit der sich Menschen der maschinellen Zwanghaftigkeit unterworfen haben. Intelligenz und Information sind zu messbaren Werten erstarrt und - wie die Ingenieure von VW und weltweit operierende Banken überzeugend demonstrieren - präsentieren das *Beliebige*, trotz „ethischer“ Vorgaben.

Unsere materielle Konstitution weist aufgrund innermaterieller Wechselwirkungen, die Doyle als „Willensfreiheit“ bezeichnet, auf den Aspekt gegenseitiger Einflussnahme. Abstraktion und unmittelbar sinnlich erfahrbare Wirksamkeit stehen sich in ihrer Auswirkung auf das menschliche Verhalten und auf sein Selbstbild gegenüber. Seine technologischen, ökonomischen und politischen Erfolge lassen ihn als Herr erscheinen, solange Komfort, Versorgung und beeindruckende Äußerlichkeiten als Werte betrachtet werden. Er erscheint als Sklave, wenn er die mit dieser Wertschätzung verbundenen Verluste betrachtet: Verödung der Umwelt für Industrie- und Verkehrsinfrastruktur, unterwürfiges, reglementiertes Verhalten, ...

¹⁰ Ein schwer zu bestimmender Begriff, der gefühlsmäßig mit der Vorstellung von Werden und Vergehen verbunden ist. Damit sind auch die technologisch-ökonomischen Konflikte Teil der Selbstregulierung, die jenseits menschlicher Einflussnahme liegen. Das Tempo der Produktion und damit der Bodenvernichtung übersteigt seine Fähigkeit, den erzeugten Schrott für einen den Organismen angepassten Rhythmus wieder zu regenerieren, dem Kreislauf wieder zur Verfügung zu stellen.

In einer etwas anderen Fassung formuliert: Information und Intelligenz entspringen „Maxwell’s Demon“¹¹, oder wie Doyle unter seinen Ausführungen zu Szilárd betont: „the theory of the communication of information has never included meaning or purpose.“¹² → *Artificial Intelligence* ist Zeitvertreib.

Um etwas nach informationstheoretischer Auffassung zur Information werden zu lassen – sie ist weder Materie noch Energie – bedarf es eines Beobachters oder Betrachters. Die Informationstheorie und der Informationsphilosoph geben dafür keinen brauchbaren Hinweis.

1.5 Das Unsichtbare und das Unbekannte

Begriffe, die dazu dienen, etwas zu benennen, das sich nicht fassen lässt. So lassen sich zwar elektrischer Strom, Magnetismus, Wärme, Schall, Radioaktivität, Neutrinos, chemische Verbindungen und Licht messen, ihre Bedeutung aber bleibt unbekannt. Erst wenn sie sich auf das Leben beziehen bekommen Wärme, Licht und Schall eine Bedeutung: zu heiß, zu kalt, zu hell, zu dunkel, zu laut, zu leise, zu süß, zu salzig usw. Für Radioaktivität, elektrischen Strom, Mikroorganismen und Magnetismus haben Menschen über die ökonomisch-politische Bewertung hinaus bisher keine geeigneten Sinne.

Mit dem 16. Jhd. begann ein neuer Geist auf Gestaltung und Ereignisse in Europa Einfluss zu nehmen. Die materielle Welt erschien als eine Art Werkzeugkasten mit Merkmalen, die wohl unterscheidbar sind und deren Beziehung zu- und untereinander sich erklären und gestalten ließ. William Gilbert¹³ überlieferte in seinen Aufzeichnungen experimentelle Methoden, die noch immer wegweisend für unsere heutige Wissenschaftsauffassung sind.

Entgegen mathematischer, messtechnischer und verfahrenstechnischer Fortschritte und Verfeinerungen steht unsere Welt hilflos der tödlichen Bedrohung aus den daraus hervorgegangenen Technologien gegenüber.

Wie sich zeigte, entstand mit Entdeckung unsichtbarer Kräfte eine Industrie, die Landschaften und ihre natürlichen Populationen geradezu verschlang. Seit dem zweiten Weltkrieg ist keine Nation davon verschont geblieben¹⁴.

Verschränkung (Physik) und *Synchronizität* (Psychologie, Psychoanalyse) sind Ergebnis der Erforschung des Unsichtbaren. Wirklichkeit erfährt einen neuen

¹¹ Ein Gedankenexperiment von James Clerk Maxwell, bei dem zwei auf gleichem Energieniveau befindliche Behälter über ein Türchen miteinander verbunden sind. Auf beiden Seiten steht ein Wächter. Der eine lässt nur Teilchen gehen, die ein niedriges Energieniveau haben, der andere nur solche mit einem höheren.

¹² zitiert nach Doyle, informationphilosopher.com, Artikel über Leo Szilárd.

¹³ Siehe auch: 1) Ben Dibner, Alessandro Volta and the Electric Battery, F. Watts, 1964, 135 Seiten, 2) Michel Serres und Nayla Farouki, Thesaurus der exakten Wissenschaften, Stichwort: Elektrizität, zweitausendeins, 2001, 1060 Seiten, Original in Französisch, 1997.

¹⁴ Siehe Gerthsen, S. 384 unter 7.9.5 Das Magnetfeld der Erde: „Wie das Schießpulver kannten die Chinesen die Magnetenadel schon mehr als 1000 Jahre vor uns, benutzten beides aber mehr zu kultischen Spielen, als einander umzubringen oder andere umbringbare Völker zu entdecken. Die Europäer erhielten beides erst über die Araber und durch die Kreuzzüge und machten sehr bald blutigen Ernst damit.“

Aspekt: die „gespensterhafte Fernwirkung“ (Einstein) oder der *Zusammenbruch des lokalen Realismus* (Anton Zeilinger¹⁵). In diesem Zusammenhang versucht Sprache, sich einer neuartigen Betrachtungs- und Verhaltensweise zu nähern, die die gegenwärtige Situation als ein sich selbst gestaltendes Labor erlebt mit Kräften, die unbekannt, aber erlebbar sind.

Die Verhaltensweisen des Bodens, des Klimas, der Erscheinungen im Politischen, Mikro- oder Makrobereich richten sich nach Einflüssen, die deren Wesen und Wahrnehmung entsprechen und damit Wahrnehmung in Bereiche führt, die die Sinne in einen über den Nutzen hinausgehenden Zusammenhang stellen. Es ist das Erlernen der Sprache dessen, was als Ineinanderfließen von Innen und Außen Gestalt annimmt. Das zu verstehen und damit auch umgehen zu können, bedarf es der *Einlassung* und der *betrachtenden Wahrnehmung*: Naturverständigung.

Die Kräfte der Natur lassen sich in ihrem Verhalten nicht steuern. Leben und die damit verbundenen irdischen Gegebenheit entspringen weder einem Ursprung noch einer Ursache. Beides findet sich nur in technologisch-religiös-ideologisch-mystischen Formeln.

Die Wirkweise des Unsichtbaren gilt für alles Irdische gleichermaßen, ob Stein, Luft, Wasser, Gestirne, Gesellschaften oder Lebewesen. Damit fällt auch der Begriff „Erde“ als nichtssagend aus der Beschreibung eines Ortes heraus. Es verführt zu der Annahme, *Erde* würde eine Einheit bilden. Das mag für bestimmte Erscheinungen oder Wesen gelten. Der aus der politisch-technologisch-ökonomischen Abstraktion hergeleitete Begriff der Globalisierung und mechanistischen Astronomie übersteigt die sinnlichen Fähigkeiten des Menschen. Zu diesem Zweck bedient er sich ungeeigneter technischer und messtechnischer Verfahren und Modelle. Andere Organismen wie Zugvögel, Fische, Pflanzen oder Mikroorganismen haben einen weiteren Ereignishorizont und Einflussbereich, allein aus ihren natürlichen, ihren Sinnen und ihrem Körper gegebenen Fähigkeiten heraus.

Physikalische Experimente basieren trotz Quantenphysik und Wahrscheinlichkeitsrechnung noch immer auf einer kausalen Betrachtungsweise. Natur unterliegt darin Gesetzen. Organismen spielen aber in der Natur ebenfalls eine Rolle. Ohne sie käme Natur auch gar nicht erst vor. Demnach kann nicht von Natur ohne mindestens einen Betrachter gesprochen werden. Das Gerede um Naturgesetze ist sinnlos, da in diesen Reden der Betrachter sich nicht betrachtet und damit die Art und Weise, wie er und das Betrachtete im Zusammenhang stehen als Verborgenes in die Betrachtung einfließen. Weshalb aber verbergen sich Wissenschaftler, wenn sie etwas betrachten? Sie behaupten, es sei der Objektivität geschuldet. Damit ist das Selbst das Unbekannte als Objekt.

¹⁵ Anton Zeilinger, ein österreichischer Quantenphysiker und Universitätsprofessor, schrieb auch populärwissenschaftliche Werke wie „Einsteins Spuk“ (2. Auflage 2007, Goldmann), in der die Quantenverschränkung diskutiert wird (Bellsche Ungleichung, S. 188 – 209).

Es gab bereits eine Kette von Versuchen, an das Selbst, das an sich Seiende heranzukommen:

- Unschärferelation
- Schwache und starke Wechselwirkung
- Autopoiese
- Kybernetik
- Dunkle Materie
- Dunkle Energie
- Gott
- selbstreferentielle Systeme
- Urknall
- Sternenstaub
- existentielle Analytik
- Verschränkung
- Massendefekt
- usw.

In der Physik wird von Antimaterie gesprochen, deren Existenz zwar bewiesen und nachgewiesen ist, die aber aus der Wirklichkeit verschwunden ist, da sie im Augenblick ihres Auftretens sich durch Berührung mit der Materie gemeinsam mit ihr auflöst. Die Schlussfolgerung der Physik ist, dass das Universum asymmetrisch ist, da nur Materie übrig geblieben ist. So what?

Die Gegenüberstellung von Materie und Antimaterie ist metaphysisch unhaltbar. Der Nachweis von Antimaterie ist instrumentell-technologisch im Labor erfolgt. Diese sich vernichtende Mischung bestände in der menschlichen Gesellschaft aus der Unvereinbarkeit der Klassen, Religionen, Ideologien, ... Und sie bestehen stärker als je zuvor. In der Anonymität oder – was das Gleiche ist: Objektivität – wird der Betrachter ob der Masse unsichtbar und unbedeutend und das Objekt zum Gott erhoben: Mond, Mars, Fernseh- oder Internetstar, Fernsehprogramm, Fußballer, Auto, Reiseziel, Gehaltsstufe, Konto, Wohnung, Influencer, ...

Es könnte sich aber um das *Nicht* handeln, von dem Heidegger sagte:

„Grund-seiend, das heißt als geworfenes existierend, bleibt das Dasein ständig hinter seinen Möglichkeiten zurück. Es ist nie existent vor seinem Grunde, sondern je nur aus ihm und als dieser. Grundsein besagt demnach, des eigensten Seins von Grund auf nie mächtig sein. Dieses Nicht gehört zum existentialen Sinn der Geworfenheit. Grund-seiend ist es selbst eine Nichtigkeit seiner selbst. Nichtigkeit bedeutet keineswegs Nichtvorhandensein, Nichtbestehen, sondern meint ein Nicht, das dieses Sein des Daseins, seine Geworfenheit, konstituiert. Der Nichtcharakter dieses Nicht bestimmt sich existential: Selbst seiend ist das Dasein das geworfene Seiende als Selbst, Nicht durch es selbst, sondern an es

selbst entlassen aus dem Grunde, um als dieser zu sein. Das Dasein ist nicht insofern selbst der Grund des Seins, als dieser aus eigenstem Entwurf erst entspringt, wohl aber ist es als Selbstsein das Sein des Grundes. Dieser ist immer nur der Grund eines Seienden, dessen Sein das Grundsein zu übernehmen hat.“¹⁶.

Der Gegenpol zur Materie erweist sich als wirksam aber nicht vorhanden, ein Existenzial, das sich zwar messen, aber nur – und ausschließlich – erleben lässt ... Erlebnis ist.

Energie stellt keinen Gegenpol dar, da beides laut Einstein, auseinander hervorgeht. Auch das widerspricht der Antimaterie. Physikalische und auch physiologische Wahrnehmung misst Differenz. Anders ausgedrückt: was sich wahrnehmen lässt ist eine Unterscheidung, die durch die Erfahrung von Feuer, Sonne, Mond, Sterne, Licht und materieeigene Konsistenz und Beschaffenheit jeder Organismus kennt und auch auf seine Art und Weise einzusetzen weiß bzw. darauf reagiert.

1.6 Oberfläche

Physiologische Betrachtungen enden an der Oberfläche und liefern keine Erkenntnis über das Erleben. Messungen sind nicht leben. Wissenschaftlich-technologische Erkenntnisse weisen auf fünf sehr unterschiedliche und zugleich sich gegenseitig ergänzende Grundstoffe, die für die vielgestaltigen Erscheinungen unseres Daseins besondere Bedeutung haben: das Wasser, die Luft, die Silikate¹⁷, das Eisen und der Kohlenstoff.

Wasser, Luft und Kohlenstoff stehen im ständigen Austausch mit Organismen. Das **Eisen** für die Blutbildung und die Atmung, **Silikate** für Bodenhaftung, Gestalt der Landschaft, Versorgung und Wiederverwertung von Organismen, um einige zu nennen. Das ist eine chemisch-physiologische Betrachtung und bezieht auch die anderen Elemente ein, die sich hinter den Erscheinungen verbergen. Alle Elemente und Isotope, auch die, die bisher nicht existierten wie Technetium, ²³⁹Pu und andere Spalt- bzw. Reaktionsprodukte, sind an der Gestaltung unserer Umwelt und unserer Lebensverhältnisse beteiligt.

Die **Silikate** haben über ihre außergewöhnlichen Eigenschaften für die Fruchtbarkeit – dass überhaupt irgendwelche Früchte gedeihen können – gesorgt, der **Kohlenstoff**, dass es Früchte gibt, die in dieser wunderbaren Weise die Eigenschaften der Silikate zu nutzen wissen und sich darüber selbst am Leben erhalten können. Es bleibt dennoch unerforscht, wie das Zusammenspiel der in einem Organismus sich einfindenden Mineralien neben dessen Struktur (Stabilität,

¹⁶ Martin Heidegger, Sein und Zeit, Max Niemeyer Verlag Tübingen 1972, S. 284ff, 1927 im Jahrbuch für Phänomenologie und phänomenologische Forschung Bd. VIII erschienen

¹⁷ Das sind Siliziumoxide (SiO₂) und die mit ihnen verbundenen Oxide (insgesamt neun an der Zahl), die sowohl kristallin als auch amorph den Boden zu annähernd 100% bis zu einer Tiefe von 35 km bilden → Lithosphäre (siehe Tabelle II-13).

Elastizität, Beweglichkeit, Energieversorgung, Wahrnehmung, ...) auch mentale Fähigkeiten wie Freude, Trauer, Erinnerung, Schlaf, Regeneration, Absicht, Zorn, usw. ermöglichen.

1.7 Eindringen

Der Mensch, der sich über eine lange Nahrungs-, Verteilungs- und Zahlungskette zunehmend aus seinem an die Natur gebundenen Zusammenhang herausgelöst hat, glaubt, der Herr über alles zu sein.

Der Energie- und Rohstoffbedarf unserer Technologien verschlingt die Grundlage jeglichen Lebens: die maschinenbezogenen Rohstoffe befinden sich zumeist unterhalb belebter Landschaften oder in mineralischen Verbindungen, die energieaufwändig erschlossen werden müssen.

Leben bedeutet, sich am Leben halten zu können. Jegliches Leben ist zu einem Sklaven einer lebensfeindlichen Technologie degeneriert oder wurde durch mutagene Einflüsse dazu gebracht – das gilt für alle Lebewesen: **wir haben zu dienen** bzw. **verfügbar zu sein**. Das Konzept der Funktionalität und des Nutzens ist in das innerste Wesen von Organismen eingedrungen und transformiert die genetischen Eigenschaften weit über die Phase der embryonalen Entwicklung hinaus.

1.8 Empfinden

Herauszufinden, wie dieses neuartige Abhängigkeitsverhältnis von einer industriell erzeugten Technologie in die Strukturen von Organismen hat eindringen können, kann demnach nur ein natürliches, lebenserhaltendes Bedürfnis sein. Auch dieser Betrachtung liegt ein Glaube zugrunde: der Glaube an einen kosmischen, sich selbst erforschenden Organismus: kollektives Denken, universales *Ich*.

Auch wenn die gegenwärtige Kosmologie von einem gewaltigen Universum ausgeht, von dem angenommen wird, es gäbe Millionen von Erden, wie es Millionen von Galaxien gibt, steht ihr die Tatsache gegenüber, dass noch niemand etwas derartiges bisher mit eigenen – also nicht mit irgendwelchen technischen Hilfsmitteln, metaphysischen Spekulationen und mathematischen Theorien – Augen hat sehen können. Gegen die rechnerisch-instrumentellen Fähigkeiten sprechen Bankenkrise und Abgasskandal, handelt es sich doch beim Geldzählen lediglich um Addition und Subtraktion von menschengemachten Münzen und Geldscheinen. Selbst das klappt nicht – tja, exakte Wissenschaften eben.

Die Beobachtung des Sternenhimmels ist einige Tausend Jahre alt und Aufzeichnungen darüber finden sich, wenn auch zum Teil verschlüsselt, in diversen kultischen Darstellungen, Heiligen Büchern und Bauten wieder. Als ein naturwissenschaftlich geschultes Wesen mit praktischen Erfahrungen im Umgang mit diversen Technologien – einschließlich operativen Eingriffen in meinen Kör-

per¹⁸ – hege ich den Verdacht, Materie, ihre Erscheinungen und Verhaltensweisen lassen sich messtechnisch nur oberflächlich erfassen.

Der erste Glaubensgrundsatz lautet deshalb: Organismen und Bewusstsein sind zwei Bezeichnungen für das Gleiche.

Aus dieser Sicht ist es anmaßend zu glauben, der Mensch könne sich etwas *untertan* machen, ohne selbst Untertan zu sein. Jedes Wesen verhält sich auf seine Weise.

Warum sollte sich meiner Wahrnehmung etwas zeigen, was sich gar nicht zeigen lassen wollte? Die Informationstheorie geht von einem zweiseitigen Verhältnis aus: etwas, das ein Signal sendet und etwas, das ein Signal empfängt. Wir glauben ja immer noch, es gäbe eine *tote* Materie, die wir nach Belieben verbrauchen, zerstören und zu immer absurderen Verbindungen zwingen können. Einstein behauptete sogar kess, Materie und Energie gleichsetzen zu können, indem er die Lichtgeschwindigkeit quadriert. Wie aber ließe sich Lichtgeschwindigkeit quadrieren, wenn sie doch seiner Meinung nach die höchst mögliche Geschwindigkeit sei?

1.9 Gewalt, Betrachtung, Selbstbezug

Weder ist der Mensch ein nur Betrachtendes noch ist das, was sich dem Betrachter bietet, ein nur Betrachtetes. Wir als Gattung der Wirbeltiere haben genug zu tun, die Folgen unserer unüberlegten Eingriffe in Grenzen zu halten.

Die Gewalt, mit der gegen eine vermeintlich *tote* Materie oder bewusstlose Natur vorgegangen wird, wirkt sich direkt auf das Leben insgesamt aus. Ohne Materie gäbe es keinen Organismus noch ein Smartfön, trotz enthobener Theorien und weltabgewandter Virtualität → *Informationstechnologie* ... oder genau deshalb:

- noch gibt es keine Wissenschaft, die sich darüber Gedanken macht, wozu es Kohle, Gas, Uran und Erdöl in bestimmten Formationen konzentriert oder in geringsten Dosen fein verteilt gibt. Es könnte natürlich gewesen sein, dass unser mosaischer Gott vor hunderten von Millionen Jahren sich gesagt hat, so um 1900 nach Christus werden die Menschen Verbrennungskraftmaschinen und elektrischen Strom benötigen, um sich vor ihrem Abtreten noch mal richtig amüsieren zu können: Auto fahren, Video gucken, überall und jederzeit Bildchen von sich um die Welt schicken, ...
- sollte der Mensch wirklich der Erfinder der Maschinen sein, so steht dem entgegen, dass kein Mensch in der Lage ist, ihren unermesslichen Energiehunger samt daraus resultierender Umweltvergiftung und -vernichtung einzudämmen und statt dessen immer mehr Menschen in Büros, Apart-

¹⁸ Mein Dank den Menschen, die sich den Kranken widmen, der aufwändigen Krankenhausverwaltung, den Gesundheitseinrichtungen und vielen tätigen Menschen mehr. Ob sie allerdings den oder die Richtigen gerettet haben ...

ments, Fabriken und Bergwerken unter einem strengen Zeit- und Mengendiktat einzusperren. Der erfinderische Mensch wünscht sich demnach nichts sehnlicher, als sich selbst zu knechten, um an seiner Stelle seinem Konstrukt – der Maschine – die Herrschaft zu übergeben.

- Eine angeblich „aufgeklärte“ abendländische Welt mit einem Anspruch von Freiheit, Gleichheit und Brüderlichkeit erniedrigt Menschen, deren Weltsicht nicht der ihren entspricht. Mit Bomben und Granaten und dem Brustton der Überzeugung wird behauptet, sie verträten die Freiheit im eigentlichen Sinne und Widerstand dagegen sei Terror? Die dafür aufgefahrenen Begriffe dieser Überzeugungstäter sind nicht überzeugend – USA, Japan, Südkorea, Israel und Europa vertreten etwa 2/3 des weltweiten Militärbudgets und exportieren den Krieg, ohne mit der Wimper zu zucken.

1.10 Selbsterkenntnis

Keine der technologisch führenden Nationen bemüht sich bisher um Antworten. Es ist, als sollte noch einmal Gas gegeben werden, um den Crash mit der bereits absehbaren Wand umso wirkungsvoller werden zu lassen.

Ich habe den Crash schon mal vorweggenommen und vorausberechnet. Doch bietet sich mir statt eines Weltuntergangsszenarios ein ganz anderes Bild:

Ich spreche mit meinem **Wirt**. Auch wenn ich ihm nicht viel zu sagen hatte oder ihm bisher vorlaut befohlen habe, sich meinem Wahn zu fügen, so bleibt mir doch immerhin noch die Möglichkeit, ihm zu lauschen und ihn zu betrachten und – indem ich unsinnige Produkte und Technologien dekonstruiere (in ihre Einzelteile zerlege) – mich mit ihm wieder zu verbinden, mich ins Einvernehmen zu setzen. Unternehmen Leben = **Deproduktion** und **Einlassung**.

Dazu liegt bereits eine juristische Ausarbeitung vor, die sich im Internet findet. THE BLACK HOLE CASE: THE INJUNCTION AGAINST THE END OF THE WORLD by ERIC E. JOHNSON¹⁹. Es handelt sich um eine Anklageschrift, die zugleich auch die juristischen Probleme bei der Beurteilung physikalischer Experimente mit lebensbedrohenden bzw. unabsehbaren Konsequenzen diskutiert. Darüber hinaus betreffen die darin enthaltenen Überlegungen auch Umweltverschmutzung, Genmanipulation, Nanotechnologie, Maschinen mit künstlicher Intelligenz, deren Behandlung bisher juristisch meist zugunsten nicht einschätzbarer aber voller Versprechen betriebener Experimente oder sogar angewandter Technologien verlief. Der Markt für „Fortschrittliche“ ist gut vorbereitet und verspricht satte Gewinne: Fortschritt = Betrug = Gewalt.

“In a technological age of human-induced climate change, genetic engineering, nanotechnology, artificially intelligent machines, and other potential threats, the

¹⁹ Assistant Professor of Law, University of North Dakota School of Law, <http://ericejohnson.com>: „Der Fall schwarzes Loch: eine gerichtliche Verfügung gegen das Ende der Welt“, ©2009 Eric E. Johnson

odds of the courts confronting a real doomsday scenario in the near future are decidedly non-trivial. If the courts are going to be able to play their role in upholding the rule of law in such super-extreme environments, then the courts need analytical methods that will allow for making fair and principled decisions despite the challenges such cases present.“ P. 822

Geist und Materie oder Seele und Materie sind eben keine getrennten Sphären; das eine erkennt sich im anderen. Dieser Umstand wurde bereits von Wolfgang Pauli vorhergesagt:

“To sum up, I should like to say that it seems that there must be very deep connections between soul and matter and, hence, between the physics and the psychology of the future, which are not yet conceptually expressed in modern science. [----] Such deep connections must surely exist, because otherwise the human mind would not be able to discover concepts which fit nature at all.” Wolfgang E. Pauli an Ralph König, 10. März, 1946, zitiert nach Suzanne Gieser - The Innermost Kernel, 2006.

Das Gewähr werden, diese Verbundenheit zerstört zu haben, ist der Antrieb, sich der technologischen Vorherrschaft zu entziehen und sich dem nichtadministrativen Selbstsein und der mineralischen Kooperation zu widmen.

1.11 Sprache

Eine antiquierte Form der Mitteilung, würde ich damit nicht meine Aussagen zur Perfektion treiben. Die Schwierigkeit allerdings bleibt bestehen, bestimmte Gedanken oder Sätze bestimmten Menschen zuordnen zu wollen. Sie geben meiner Sprache Halt. Vorzugeben, dass alles auf meinem Mist gewachsen ist, erzeugt Unbehagen, aber wie oft fallen mir Namen nicht ein, wenn ich über bestimmte Themen spreche. Aber manche Namen sind sowieso nicht (mehr) allgemein bekannt.

Da aber das Ziel des Sprechens die argumentative und notwendige Rückkehr in die Sinnlichkeit ist, bleibt Sprache ein Hilfsmittel dafür, den Wandel anzukündigen. Ein Kontrapunkt, in dem sich all die Ungereimtheiten einfinden, kondensieren und zugleich zur Ruhe kommen, um sich dann, deutlich und klar von dem techno-elektronisch Überlebten, Vermüllten, Verlogenen und Überflüssigen zu trennen. Nach einem so gewaltigen Abwasch bedarf es keiner Geschichte mehr. Alle Kräfte und Wesen sind bereits darauf eingestimmt; ein kosmisches Geheimnis, in das die Erforschung des Unsichtbaren einen winzigen Einblick gestattet hat.



Abb. I-1: Grunewald im Spätherbst, wie alles Nichtfunktionales vom Verschwinden bedroht

II – a mysterious science

1 - Besichtigung des Reviers

1.1 Radioaktivität - Faszination und Einflussnahme

In ihrem im Jahre 2011 in Englisch erschienenem Buch „Radioactivity. A History of a Mysterious Science“ beschreibt Marjorie C. Malley die Geschichte der Entdeckung der Radioaktivität und ihren Einfluss auf unser Leben. Dabei spielen die Wissenschaftler und Forscher, die von Becquerels überraschender Entdeckung einer aus sich heraus strahlenden Materie gefesselt wurden, die zentrale Rolle. Es sind weniger die Formeln, die Malley beschreibt, sondern die Gedanken, Experimente und Erwartungen, die die Wissenschaftler mit dem Gegenstand ihrer Forschung verbanden. Es war das Wunder der Entdeckung einer eigenständigen, Strahlen und Wärme aussendenden und sich verändernden Materie (Transmutation).

So bezaubernd dieser Gedanke ist, so verzaubert und gefesselt waren auch die Wissenschaftler, die dieser Entdeckungen auf den Grund gehen wollten. Diese Faszination brachte auch andere auf den Plan: Militär und Bergbaugesellschaften, die bereits in den 1920er Jahre rauschhafte Produktions- und Preissteigerungen erlebten. Was also könnte es sein, das sich selbstständig aus sich heraus verwandelt und das auch noch nach Regeln, die sich zwar messen aber nicht bestimmen und beeinflussen lassen? Die radioaktiven Teilchen zerfallen nach undurchschaubaren Regeln und wandeln sich in ein anderes Element um, die ihre Radioaktivität charakterisieren: eine vorhandene Menge eines Radioisotops halbiert sich, indem es dabei eine spezifische Radiostrahlung sendet, „Energie“²⁰ abgibt und sich in ein anderes Element verwandelt. Diesen Vorgang wurde Zerfall benannt in Verbindung mit der *Halbwertszeit*.

Besonders als die Auswirkungen radioaktiven Materials auf den biologischen Körper untersucht wurden, zeigten sich zwei Wirkungen:

- eine hohe Dosis zerstört Gewebe, macht krank oder tötet
- eine niedrige Dosis stärkt das Wachstum und regt die Widerstandsfähigkeit an, weshalb auch radioaktiv angereicherter Dünger eingesetzt wird.

Das weist auf eine enge „Zusammenarbeit“ zwischen den Radionukliden, der *unbelebten* Materie, den stabilen Elementen und Organismen hin. Während die Silikate der Radioaktivität gegenüber sehr gelassen reagieren, sind die komplexen Moleküle der Organismen sehr empfindsam. Zusätzlich entsteht durch Neut-

²⁰ Der Begriff „Energie“ rührt aus der quantitativen Nutzenbetrachtung messtechnisch orientierter Technologien. Unter dem Aspekt seines später zu beschreibenden gestalterischen Einflusses handelt es sich eher um Impulse, die neben der für chemische Prozesse notwendigen Wärme auch steuernd oder anregend auf die stabilen Elemente wirken. Dass alle Elemente für Rechenprozesse geeignet sind, zeigen unsere technischen Produkte (Computer, Regelkreise, usw.). Jedes chemische Element besitzt Rechenfähigkeit aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften. Alle chemischen Verbindungen und Interaktionen präsentieren sich als Ergebnis von Rechenprozessen, basierend auf Elektronenhüllen und Atomgewicht, deren natürliche Trigger Radionuklide, kosmische Strahlen bzw. deren Wärme sind.

ronenwinde der Sonne aus dem atmosphärischen Stickstoff das radioaktive ^{14}C -S (Sonne), das ständig in der Atmosphäre gebildet wird.

Doch was geschieht, wenn sich durch neuartige und zusätzliche Zerfallsimpulse Organismen nicht mehr in der gleichen Weise verhalten, also Impulse gegeben werden, die eine Pflanze, ein Tier usw. bis hin zur Zelle nachhaltig verändern?

Aus der historischen Entwicklung seit Entdeckung der Röntgenstrahlen (1895: X rays) und der darauf folgenden, gewissermaßen aus ihr hervorgehenden Entdeckung der eigenständigen Strahlung des Urans (1896) lässt sich ablesen, wie aktive, Radiostrahlen aussendende Materie zu gesellschaftlichen Veränderungen geführt hat. Zeitgleich werden die Untersuchungen von S. Freud und J. Breuer über die Hysterie 1895 veröffentlicht und von Marconi, Popow und Slaby die ersten Funkstrecken ohne Draht geschaltet.

Die mentale aber auch gesellschaftliche Einflussnahme wurde von Physikern stets außer Acht gelassen. Es war eine Faszination, die sie und bald auch die Öffentlichkeit überfiel und sie den Übergang von der Realität in die Mystik erspüren ließ. Malley schildert anschaulich, wie an der Wende des 19. zum 20. Jahrhundert, Alchemie, Religionen, okkulte Zirkel, Wahrsager, Experimentatoren und mathematisch oder religiös geschulte Theoretiker unterwegs waren und jeder einen Weg suchte, Einfluss auf die politisch-gesellschaftliche Entwicklung zu nehmen.

Das führte zu Einschränkungen in den Naturwissenschaften, das eigenartige Phänomen der *Radioaktivität* vorurteilsfrei zu erfassen. Man wollte ja nicht mit den Okkultisten, Spiritisten und so weiter in Verbindung gebracht werden, aber wie ließe sich ein offenbar höchst lebendiges Element ohne bereits in Beschlag genommene Begriffe beschreiben? Ein Ausweg war: durch Messungen, Reproduzierbarkeit und andere physikalische Belege wie Fluoreszenz, Beugung des Spektrums, elektromagnetische Ablenkung usw. sein Wesen zu beschreiben, ohne weitergehende Schlussfolgerungen vornehmen zu müssen oder von anderen Erkenntnisbereichen bereits vereinnahmte Begriffe wie Transmutation (Alchemie) oder wie Frederick Soddy sie auf eigene, definierte Weise zu verwenden.

Die Geschichte, wie sie Marjorie C. Malley klar und nüchtern beschreibt, zeigt, dass dieser Abgrenzungszwang das Verständnis der Radioaktivität behindert hat. Es ist noch immer eine rein zahlenmäßig-mathematische und energetische Betrachtung, die uns die Augen davor verschließen will, in den Primordialen eigene Wesen zu erkennen, die zunächst von keiner irdischen Bedingung abhängig zu sein schienen; weder Stoffwechsel noch externe Energie berührten ihr Dasein. Mit der Entdeckung der Kernspaltung (1938) und des Plutoniums (1941) änderte sich das Bild auf dramatische Weise.

1.2 Versuch einer Klärung: Innovation und Folgelast

Eine Bewertung unserer materiellen Beschaffenheit ist unvermeidlich:

Neuzeitliche Versuche, Leben und das Bewusstsein darüber auf ein chemisch-physikalisches Phänomen zu reduzieren, scheitern an den unabsehbaren Folgen, die die Experimente und die damit verbundenen Eingriffe auf die biologisch-meteorologisch-geologischen Gegebenheiten hervorgebracht haben. Rainer Specht hatte 1972 ein Buch mit dem Titel „Innovation und Folgelast – Beispiele aus der neueren Philosophie und Wissenschaftsgeschichte“²¹ herausgebracht, dessen zeitnahe Betrachtung ins Leere lief.

Es ist nicht einfach, die Folgelast einer Entscheidung, Haltung, Theorie oder des Verhaltens vorausszusehen. So können im Nachhinein Aufwand und Ergebnis bilanziert werden, doch selbst das ist nur bedingt machbar, da im Lebendigen, sich selbst Verändernden, kein abgeschlossenes Ereignis vorliegt. Das Leben geht – soweit es als solches bezeichnet werden kann - weiter, wie auch immer die Bilanz ausfällt.

Die hier vorgestellte Betrachtung stützt sich auf mit naturwissenschaftlichen Methoden ermittelte Zusammenhänge. Descartes diente als Vorbild oder Wegweiser dieser Entwicklung, indem er Gott als Garant für den Erfolg seiner mathematisch-quantitativen Methoden bemühte. Doch schon ihm war klar, dass Gott eine metaphysische und keine reale Notwendigkeit darstellt. Wer wollte schon sein Leben für eine Einsicht opfern?²²

Radioaktivität, Fusionsforschung, Weltraumfahrt, Informationstechnologie, Gentechnik, Mindcontrol und Medizintechnik sind zentrale Themen der angewandten Forschung, die mit nicht unerheblichen Beträgen aus öffentlichen Mitteln bezahlt werden, auch wenn sie aus dem 19. und dem beginnenden 20. Jahrhundert stammen. Selbst gewinnorientierte Unternehmen der Autoindustrie und generell der Fertigungsindustrie werden mit günstigen Krediten der öffentlichen Hand „subventioniert“. Solange diese Mittel fließen, werden die leeren Heilsversprechen, die bezüglich der Fusionsforschung bereits seit den 1960ern kursieren, weiterhin zur Einkommensabsicherung einer schmarotzenden Wissenschaftskaste gebetsmühlenartig wiederholt.

Genau hier aber sollte die von *Rainer Specht* geforderte Bilanzierung ansetzen. Aufgrund eines schwachen Wirklichkeitsbegriffes (Objektivität, Messbarkeit, Reproduzierbarkeit usw.) und wirtschaftlich-ökonomischer Absurditäten (Leistung, Intelligenz, Wachstum, Effizienz, Wohlstand, Schnelligkeit, Gewinn, „Innovation“) ist eine Bilanzierung nicht in Aussicht. Wirklichkeit unter diesen Aspekten betrachtet erweist sich als ideologisch oder beliebig.

²¹ Friedrich Frommann Verlag Günther Holsboog KG, Stuttgart - Bad Cannstatt 1972

²² Noch herrschte Inquisition. Giordano Bruno wurde 1600 öffentlich in Rom auf dem Petersplatz verbrannt. Er behauptete, wir, die Menschen auf dieser Erde, seien nicht die einzigen Wesen im Universum, es gäbe derer viele. Unsere high tech-Naturwissenschaften konnten trotz Sonden und Teleskopen keinen Nachweis dafür oder dagegen erbringen.

Sollte also die These des Erdalters aufgrund der Halbwertszeit der Radionuklide gelten, so kann davon ausgegangen werden, dass das materielle Beziehungsgeflecht sich aus der gegenseitigen Kenntnisnahme der irdischen Elemente gestaltete. Aufgrund der damit einhergehenden Vermutung, dass die höheren biologischen Lebensformen sehr späte Hervorbringungen sind, kann auch ihre Bedeutung für die Gestaltung unserer Umwelt unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet werden.

Die Anwesenheit von Pflanzen dient vielen anderen Lebewesen als Indikator für fruchtbaren und damit Leben spendenden Boden. Das Auftreten, insbesondere des Menschen, kann als ein unglücklicher Umstand gedeutet werden. Seine selbstgepriesene Intelligenzentwicklung äußert sich als Selbstzerstörungswahn. Hans Joachim Schellnhuber betitelte sein 2015 erschienenes Buch „Selbstverbrennung: die fatale Dreiecksbeziehung zwischen Klima, Mensch und Kohlenstoff“, die an den sich auftürmenden *Folgelasten* ersichtlich wird. Doch so schlimm kann es wiederum auch nicht sein, da archäologische Funde vermuten lassen, dass selbst Gewalt und Größe – Erdbeben, Vulkanausbrüche, Dinosaurier gehörten zweifelsohne dazu - sich dem Vergänglichen fügen.

Die wissenschaftliche Diskussion endet ja nicht in der Feststellung von Fakten. Im Gegenteil, sie ist angefüllt mit mystischen Begriffen und Extrapolationen: von Schöpfung (Theologie), über Synchronizität und Seele (Psychologie, Physik, Philosophie), Verschränkung (Physik), Schwarzes Loch (Physik), Dunkle Energie und Dunkle Materie (Physik), String Theorie (Physik, Mathematik), Multiversen (Physik), Quantenmechanik (Physik), Intelligenz (Biologie, Psychologie), Chaos (Mathematik, Soziologie, Politik, Philosophie, Ökonomie), Autopoiese (Biologie, Neurologie), Massendefekt (Physik), Antimaterie (Physik), Artificial Intelligence (Informatik), Nichts, Schöpfer (Philosophie, Theologie) bis hin zum Urknall (Physik); Begriffe, die den Erklärungsnotstand treffend veranschaulichen. Mit ihnen wird etwas zu erweisen versucht, das sich nur als Leben erfährt. Selbst unsere schwerwiegende, gegen uns selbst gerichtete Orientierungslosigkeit findet in dieser Deutung seinen Platz, ist doch die Beliebigkeit jeglicher Entscheidung in ihnen zu finden. Die zentralen Begriffe des *Beliebigen* finden sich im Christentum als *Gewissensfreiheit*, in den Naturwissenschaften als *Wahrscheinlichkeit*, in der Kunst als *Folgelosigkeit*, in Philosophie und Theologie als *Chaos*, *Nirwana*, *Hölle* oder *Nichts*. Um das Unberechenbare in Betracht zu ziehen bedarf es keiner Theorie: es ist selbstverständlich.

1.3 Uran 238 - eine Uhr, die Spuren hinterlässt

Die Bestimmung des Erdalters auf Basis der U/Pb-Systems²³ wird bei Geologen und Petrologen als genaueste Methode gehandelt. Auf dieser Grundlage kann

²³ Gregor Markl: Minerale und Gesteine, 3. Auflage, 2015, Springer Spektrum, dort wird die Methode beschrieben, mit der besonders Zirkone geeignete Daten über die Zusammensetzung von Uran und Blei lie-

eine Rückrechnung auf die Anfangsbedingungen der Erdentwicklung erfolgen. Die Mengenanteile (ppm = Parts per Million) der einzelnen Elemente, die an der Erdgestaltung teilnehmen, sind noch nicht einhundert Jahre ermittelt. Diese Mengenanteile haben sich vor Urzeiten, nämlich besagten 4,5 Mia. Jahre, auf irgendeine Weise – kosmischer Staub, Meteoritenansammlung, großer Handfeiger oder dergleichen mehr – hier eingefunden. Wie Chemiker und Physiker in ihrem unstillbaren Energiehunger anschaulich belegen, benötigen die stabilen Elemente eine Wärmequelle – sprich irgendeinen Aufwand – um sich zu bewegen oder zu Reaktionen mit anderen Elementen zu bewegen (Oxydation, Reduktion, Schmelzen usw.). Selbst so einfache aber anschauliche Prozesse wie aufsteigende Wolken benötigen unter anderem eine Wärmesenke.

In dieser nebulösen Materieanhäufung stechen drei Elemente besonders hervor: die radioaktiven Elemente Thorium und Uran und das Radioisotop des sehr häufigen und für Lebewesen wichtigen Kaliums. Ihre Anteile haben sich durch ihren Zerfall mehr oder weniger stark reduziert. Dadurch wurde erhebliche „Energie“ freigesetzt. Hinzu kommen inzwischen auch durch Kernspaltung verursachte Veränderungen, die nicht nur den Wärmehaushalt betreffen, sondern das gesamte irdische Leben auf neuartige Weise bestimmen.

Das „Ereignis“, der Zerfall eines Elements, ist ein vielschichtiger Vorgang, der scheinbar unabhängig von äußeren Bedingungen, Säuren, Temperatur, Druck oder chemische Bindung nach einer unbekannten Regel²⁴ stattfindet. Selbst die Kernspaltung gründet auf Eigenschaften der Radionuklide. Bis auf ganz wenige Ausnahmen (spontane Spaltung) kommen Kernspaltungsprozesse in der Natur nicht mehr vor. In Oklo, ein Ort in Gabun, wurde aufgrund eines geringeren Anteils von ²³⁵U im Uranerz ein natürlicher Reaktor vermutet. Da die Kernspaltungsprozesse vor 1,5 Mia. Jahre abgeschlossen waren und das daraus entstandene Plutonium nicht mehr nachgewiesen werden kann, bleibt auch das nur Spekulation, die auf einen leicht verringerten Anteil ²³⁵U im Uranerz gründet.

Gemessen an Zeitintervallen zeigt sich Radioaktivität an einer Halbierung des radioaktiven Inventars in einer für das Element charakteristischen Zeit. Das harmonische Pendel, Modell unserer Zeitmessung, ist ein typisches Ergebnis des Labors und der Abstraktion²⁵. In der Natur finden sich zwar periodische Ereignisse wie Sonnenaufgang, Vollmond, Gezeiten, Jahreszeiten, Herzschlag usw. aber keine Uhren. Der Ruhepuls ist eben nur der Ruhepuls – selbst der variiert je

fern und damit auf das Alter geschlossen werden kann. Das würde allerdings auch bedeuten, dass sowohl Uran als auch Thorium uns „jungfräulich“, also ohne ihre Zerfallsprodukte erreicht hätten.

²⁴ Glücklicherweise haben Wissenschaftler den Begriff des Massedefekts gefunden, um ja nicht den Begriff der Entscheidung zu verwenden, auch wenn dieser Vorgang auf atomarer Ebene für unser Denken unverständlich wäre. Träumen aber davon, uns mit Außerirdischen verständigen zu können.

²⁵ Christiaan Huygens veröffentlichte 1657 eine Abhandlung über die Wahrscheinlichkeitsrechnung, erfand in diesem Jahr die Pendeluhr, machte verschiedene astronomische Entdeckungen und erfand 1675 die Federuhr mit Unruhe. Im Jahre 1690 veröffentlichte er eine Abhandlung über das Licht, worin er die erste Wellentheorie des Lichts entwickelte.

nach Individuum -, ansonsten richtet er sich nach der Art der Bewegung bzw. der körperlich-mentalenen Verfassung. Unsere atmosphärische Zusammensetzung, Wolken, Temperatur, der Wechsel der Positionen der Gestirne zueinander lassen keine andere umfassende Bestimmung zu als die des „Empfindens“. In diesem „Empfinden“ verwirklicht sich das sinnliche Sein von Organismen.

Dieser kurze Ausflug veranschaulicht, dass bereits vor dem Auftreten irgendeiner biologischen Existenz eine Selbststeuerung der Erdgestaltung durch moderierte und moderierende Kernprozesse erfolgte.

Wie diese Prozesse auch immer unter welchen Bedingungen stattfanden, ob lediglich durch Zerfall oder auch durch Kernspaltung, allein die Anzahl der Zerfälle betrug das mehrfache dessen, was heute natürlicherweise, also nicht durch technische Verfahren erzeugte, sich ereignet.

Es geht nicht um die Energie, es geht um das *Ereignis*, den *Trigger*, die radioaktive Einflussnahme. Die Ereignisse stellen ein beständiges Einwirken auf die Umgebung dar, deren Prozesse sich chemisch-physikalisch beschreiben ließen. Von ihnen lässt sich sagen, dass daraus eine planvolle Konstellation entstanden ist: die bewusste Wahrnehmung von Leben, das sich in eine ebenfalls lebendige, sich selbst verwandelnde „Kulisse“ eingefunden hat (Tektonik, Klima, Vegetation, Meteoriten, ...).

Unter diesem Aspekt stellt die Anwesenheit der Actinoide (4.2 Natürliche und technologisch erzeugte Radioaktivität, S. 14) und Lanthanoide (7.1 Seltene Elemente und „Seltene Erden“ S. 14) eine gesamtheitliche Invasion dar, die durch ihre Verteilung und Konzentration sowie ihrem Verhalten die Gestaltung eines vorhandenen Materials einschließlich seiner selbst (7 - Inventarisierung der Materie, S. 14) so durchgeführt hat, dass eine materiell gestaltete Bewusstheit das Ergebnis zu betrachten vermag und darin zu bestehen vermochte. Der Zerfall der Actinoide generiert die Impulse zur Gestaltung der mineralischen Welt. Sie erweisen sich als gegenseitig beeinflussende Lebewesen.

1.4 Ein mystischer Lebensspender und der Glaube vom höchsten Wesen

Wir haben uns – aus welchen Gründen auch immer – über unserem irdischen *Lebensspender* erhoben und glaubten, ihn in unseren Händen zu halten. Ein *Lebensspender*, und lässt er sich auch vom Menschen entdecken, lässt sich von seiner Hervorbringung nicht drohen. Das Wesen von Organismen ist die gegenseitige Wahrnehmung, die Fähigkeit zu kooperieren, zu interagieren, sich auszuweichen usw. und nach Möglichkeit einen Gleichgewichtszustand zu erreichen. Selbst Mineralien erweisen als Bestandteil von Organismen ihre Kooperationsbereitschaft.

Der stärkste Abkömmling des Urans ist das Radium. Es war lange Zeit in Leuchtziffernblättern von Uhren, insbesondere Armbanduhren und fluoreszierenden Farbanstrichen weit verbreitet. Es wäre ein Leichtes für das Uran seinen

biologischen Wirt so zu triggern, dass ein Selbstheilungsprozess einsetzte. Die von Menschen postulierte Selbsterniedrigung (Geschöpf, Erde nur ein Planet der Sonne, Mängelwesen, Künstliche Intelligenz (KI), ...) erlaubt es ihm nicht, Gegenmaßnahmen gegen die Kerntechnologie in Betracht zu ziehen und Verbündete dafür ausfindig zu machen.

Malley setzt also wieder da an, wo die Physiker ihre Betrachtungen aufgegeben haben und gebraucht ohne Scheu nachvollziehbare Begriffe, die die Entwicklung der Radioaktivität historisch beschreiben. Und siehe da: die Radioaktivität zeigt geradezu ihre Lebendigkeit durch ihren uneingeschränkten und nicht einzuschränkenden Einfluss.

In Australien, einem der gegenwärtig größten Uranlieferanten, werden Landschaften unbewohnbar und wandernde Völker wie Aborigines aber auch Tierherden gezwungen – ohne Einspruchsrecht –, ihre Gewohnheiten zu verändern bzw. gänzlich zu verschwinden. Im Bundesland Sachsen gibt die Wismut GmbH ein beredtes Beispiel für die Langzeitfolgen des Uranbergbaus bzw. jeglichen Bergbaus, die inzwischen Milliarden von Euro verschlungen haben.

Auch das $^{99\text{m}}$ Techinetium (Tc) ist zu nennen, das in der Medizin als Tracer benutzt wird und den Körper von innen her seiner Strahlung aussetzt. Dieses Element ist zwar von Mendelejew bereits vermutet worden, ist aber erst durch Carlo Perrier und Emilio Segré in Palermo 1937 künstlich hergestellt, eindeutig nachgewiesen und von ihnen als *Technetium* bezeichnet worden.

1.5 Organismen und das radioaktive Kalium

Wenn also, wie durch den Gebrauch von Düngemitteln wie „Radioaktin“ oder das „engrais radioactifs“ nachgewiesen, radioaktive Substanzen direkt Einfluss auf das Verhalten der Saat und der Pflanze nehmen können, so gilt das auch für den Forscher, den Arzt, den Patienten usw., für jeden also, der Umgang oder Berührung mit radioaktiven Substanzen hat.

Die Erinnerungsfähigkeit scheint ja noch ganz gut zu funktionieren, wie das Buch von Malley belegt. Den Einfluss der Radioaktivität zu erforschen bedarf einiger Vorbereitung.

In meinem Körper befindet sich das radioaktive Kalium, das zugleich der stärkste körpereigene Strahler und nach Thorium das häufigste langlebige Radionuklid ist, dessen Halbwertszeit etwa 1/10 des Thoriums beträgt. Strahlen nehmen Einfluss auf andere Organismen, ja sogar jedes Material. Jeder Zerfall, der sich in meinem Körper oder außerhalb ereignet aber in Reichweite seiner ausgesendeten Strahlung befindlich ist, erzeugt eine Schwingung, einen Impuls und verändert Befinden und Verhalten, ohne über diesen Zusammenhang Bewusstsein erlangen zu können. Darüber hinaus ist nicht geklärt, wie Strahlen durch andere Mineralien, insbesondere den Lanthanoiden, modifiziert werden, sodass Einflussnahme über den unmittelbaren Strahlungsbereich hinaus in Betracht kommt (Modulation / Verstärkung / Dämpfung).

Sprache oder Verhalten sind Ausdruck dieser Schwingungen. Dabei kommt es weniger auf die Bedeutung an, als auf den Klang. Der Klang, das gilt für jeden Klang, hat unmittelbar Einfluss auf das Befinden und ist zugleich Ausdruck eines Körpers, auch den des Baumes, der ja ein besonders guter und kräftiger Klangkörper ist.

Für viele Menschen gibt es bisher keine Möglichkeit, ein einvernehmliches Weltverständnis zu erzeugen. Zu weit ist er in Welten hineingeraten, die ihm technische Geräte und Verfahren und daraus hergeleitete Theorien aber auch ökonomisch-religiöse Vorstellungen vermitteln, und die zugleich außerhalb seiner eigenen sinnlichen Fähigkeiten liegen oder gar verschüttet sind.

Die Naturwissenschaften scheitern an den immensen Kosten und dem Aufwand, die sie verursachen und den endlosen Versprechungen der Technogläubigen. Dieser Teufelskreis ist nicht mit sprachlichen Mitteln, also Theorien, Literatur und/oder Daten zu durchbrechen.

Es bleibt wohl nicht erspart, die Konsequenzen zu ziehen. Das Uran hat seit seiner Entdeckung einen unglücklichen, kriegerischen, zerstörerischen Einfluss und hat religiös-gesellschaftlich-ökonomische Auseinandersetzungen und Verwerfungen in einem katastrophalen Ausmaß verstärkt.



Abb. II-1 – H. Becquerel: Effekt einer Uranprobe auf einer abgedeckten Fotoplatte²⁶.

²⁶ entnommen aus „MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'INSTITUT DE FRANCE“, TOME QUARANTE-SIXIÈME, PARIS, M DCCCXIII, Recherches sur une Propriété Nouvelle de la Matière – Activité radiante spontanée ou radioactivité de la matière par M. Henri Becquerel, S. 380, Anhang Abb. 1 – 4, März 1896

2 - Mitteilung und Warnung – kurzer Prozess

Nach allem, was Marjorie C. Malley an gesellschaftlich-politischen Begleitscheinungen in der Geschichte der Radioaktivität an Entdeckung und „Nutzbar-machung“ beschreibt, handelt es sich um eine unbestimmbare, nicht deutbare Kraft, die uns sowohl ihren Nutzen als auch ihre Bedrohlichkeit zeigt, uns aber mit ihrer Entdeckung allein lässt, uns ihren Einfluss nicht messtechnisch offenbart.

Die technologische Auseinandersetzung mit den Actinoiden kann – wie sich zeigt – nur zu unserem Ungunsten ausfallen. Ihre Bedrohlichkeit steht dem Selbstverständnis von Leben entgegen. Ihr Einfluss auf die Biosphäre zeigt sich an deren Zustand: zerstörte Landschaften, Klimawandel, Konsum zum Erbrechen, Wettbewerb als Erfolgsmodell, Vernichtungsökonomie, Mülllandschaften und eine von Konflikten geplagte Menschheit.

2.1 Leben als Maschine

Die Welt eines Descartes stellte sich als Maschine dar, einzig dem Menschen sprach er eine Seele zu. Das schuldete er seiner Religion, um nicht wie Giordano Bruno zu enden, der 1600 auf dem Petersplatz in Rom öffentlich verbrannt wurde. Als wissbegierigen Edelmann zog es ihn irgendwann nach Holland, das zu jener Zeit eine der liberalsten Regierungen hatte. Um seine Maschinentheorie zu stützen, ließ er sich von einem Schlachthof das Herz von frisch geschlachteten Rindern geben und kam zu dem Schluss, dass das Herz eine Art Dampfmaschine sei. Das verdampfende Blut führte zu Expansion der Herzkammer, das kondensierende zu Kontraktion.

Der Mode dieses Denkens entsprechend konnten Mediziner wie Galvani sich auf die Suche begeben, auch der Körperbewegung eine treibende Kraft zuzuschreiben. Nichts war mehr selbstverständlich, alles musste eine Ursache und eine Wirkung haben. Dem lag die von Descartes vertretene Auffassung zugrunde, dass Gott uns seine Schöpfungsgeheimnisse offenbaren würde, wenn wir nur genau hinsähen. Für das genaue Hinsehen aber brauchten wir die Messung, ein reproduzierbares Experiment, eine gute Erklärung und „more geometrico“.

So kam es, dass auch der Herr Galvani, ein Mediziner und Naturforscher und Professor an der Universität Bologna, mit Tieren experimentierte und dabei auch elektrische Entladungen einsetzte. Bei seinen Experimenten mit sezierten Fröschen und auch anderen Tieren wurden Funkengenerator und Leidener Flasche eingesetzt, um den Effekt der Elektrizität auf die Muskelbewegung zu erforschen. Durch einen „Zufall“ geschah eine Muskelbewegung ohne dass ein geschlossener Stromkreislauf bestand²⁷.

²⁷ Bern Dibner, Alexander Volta and the Electric Battery, S. 40 bis 50, siehe auch Quellenangaben im Vorwort.

Was auch immer sich am 6. November 1790 abspielte; es entstand der Gedanke, es gäbe eine Kraft in uns oder um uns herum, die die Muskeln in Bewegung zu setzen vermochte und diese Kraft ließ sich als elektrischer Impuls deuten.

Nach vielen Experimenten mit unterschiedlichen Metallen an geöffneten Tieren boten sich Galvani zwei mögliche Erklärungen für die beobachteten Erscheinungen:

1. der tierische Organismus als solcher besitzt eine elektrische Eigenschaft, die auch noch kurz nach seinem Tod anhielt und
2. der Kontakt mit den Unterschiedlichen miteinander verbundenen Metallen bewirkte die Muskelbewegungen.

Als Mediziner entschied er sich für die erste Lösung. Wie sich später herausstellte, sind beide Lösungen richtig.

Volta, ein offener und sehr ehrgeiziger Geist aus wohlhabendem Hause, erhielt von Galvani eines der zwölf gedruckten Exemplare seines Kollegen aus Bologna. Fasziniert von dieser Entdeckung begann er mit eigenen Untersuchungen. Doch bald tendierte er dazu nicht wie Galvani eine tierische Elektrizität als Ursache der Muskelbewegung zu sehen, sondern als äußeren Einfluss durch Eigenschaft der Metalle und testete die Wirkung verschiedener Metalle an seiner Zunge. Auch wenn die Versuchsanordnung der von Galvani ähnelte, schloss Volta daraus, dass die Metalle Auslöser eines elektrischen Effekts seien.

Nichts kommt aus heiterem Himmel. In der Doppeldeutigkeit dieser Aussage sind auch die beiden revolutionierenden Entdeckungen und Verfahren zu sehen. Die Elektrostatik war schon längere Zeit ein unterhaltsames Phänomen, doch kontinuierlich Strom verfügbar zu haben war bis 1800 undenkbar. Der darauf folgende wissenschaftliche Streit zwischen den beiden Professoren, Alexander von Humboldt befand sich auf der Seite Galvanis, entschied schließlich der Professor aus Pavia für sich. Die „Elektrische-Säule“, Prototyp der Batterie, leitete mit Beginn des 19. Jahrhunderts die **Elektronische Epoche** ein, die Erforschung des Unsichtbaren.

Eine mit großem Aufwand erzeugte Kraft inspirierte und fesselte die aus unterschiedlichen Richtungen kommenden Geister dieses anbrechenden Jahrhunderts. Es ist unmöglich, die Namen und Entdeckungen, die sich aus der Verfügbarkeit von elektrischem Strom ergeben haben, auch nur annähernd aufzuführen – Datenbanken, Lexika und monumentale Bibliotheken (Staatsbibliothek zu Berlin mit einem Bestand von mehr als 32 Millionen Werken) sprechen Bände.

Mit der Entdeckung des unsichtbaren Lichts (Röntgen, X-Strahlen, 1895) und der aus sich selbst strahlenden Materie, die ebenfalls unsichtbares Licht ausstrahlte (Becquerel, Untersuchungen der Fluoreszenz, 1896), schloss sich der Kreis der fieberhaften Erforschung von unsichtbaren Kräften. Doch was Becquerel nur fotografisch festgehalten hatte, bedurfte all der Techniken jener Zeit, um dem vielschichtigen Wesen jener mysteriösen Strahlung näher zu kommen.

Die Curies, Rutherford und viele andere bedienten sich dabei nicht nur der Elektrizität.

Darin zeigte sich bereits die Zwiespältigkeit unseres eigenen wie auch des „radioaktiven“, einen Begriff, den die Curies 1898 prägten, Wesens: Bedrohung und Heilsversprechen. Das 19. Jahrhundert wimmelte geradezu von unterschiedlichsten Strömungen und war keineswegs so einseitig ausgerichtet, wie unsere Technopriester es uns gerne einreden möchten. Diese Besonderheit endete mit dem 20. Jahrhundert insbesondere in den europäisch geprägten Nationen, die in der Nutzung der daraus hervorgegangenen Technologie ein Instrument der Vorherrschaft und des Beherrschens erkannten: die Geburt der „modernen“, nicht enden wollenden Kriege, der Verfügbarkeit und der industriellen Massenproduktion bis zur *X-Schöpfung*²⁸.

²⁸ In Anlehnung an die X-Strahlen findet sich mit der Entdeckung und Nutzung des Unsichtbaren auch ein neuer Bestandteil der Schöpfung ein: das *Unsichtbare* oder auch die unsichtbaren Vermittler – X-Schöpfung oder auch Er-Schöpfung.

3 - Der Weg ins Uran

Es gibt keinen anderen Weg der Annäherung, als den, des sich *Einlassens*.

Durch die Entdeckung der Radioaktivität und die vielfältigen Erwartungen, die man schon bald damit verbunden hat: Heilung, Stärkung, Behandlung von Krebs, radonhaltige Heilbäder, medizinische Tracer, Leuchtziffern auf Uhren, Bunker- und Schützengräben- und Bunkermarkierungen, kamen immer mehr Menschen damit in Berührung. Wie aber aufgrund der hohen Exposition durch unterschiedlichste Strahlenquellen anzunehmen ist, machen sie sich weniger körperlich, sondern eher geistig bemerkbar. Was hinderte Wissenschaftler, sie waren die Ersten, die damit im Bewusstsein ihrer Strahlenwirkung Kontakt hatten, diesen Umstand zumindest zu bedenken? Bis auf Untersuchungen von Wilhelm Reich finden sich kaum Hinweise. Auch die schwere Depression einer Marie Curie wurde nicht mit ihrer Arbeit in Beziehung gesetzt. Unsere technologisch-gesellschaftliche Geschichte und Gegenwart liegen als Ergebnis der Einflussnahme vor.

3.1 Missachtete Hinweise

Archäologische Funde geben einen Einblick in das Archivierungsverfahren der Silikate. Erd- oder Sedimentschichten konservieren einen Teil ihrer Hervorbringung. Öl, Gas und Kohle sind einige davon. Diese Vorkommen wurden zwar entstehungsgeschichtlich aber bisher nicht in Bezug auf die gestalterische Dynamik²⁹ durch Tektonik und Vulkanismus gedeutet. Sie werden einfach ausgebeutet. Andere Funde dagegen haben die Phantasie angeregt: versteinerte Formen von Tieren, Skulpturen ungeahnter Präzision und Detailliertheit, und zugleich von hoher Dauerhaftigkeit, in einer Weise arrangiert, dass der Kundige sich ein Bild der zugehörigen Lebensbedingungen³⁰ machen kann. Doch was sehen wir alles nicht?

Nachdem das Uran den Menschen überfallartig okkupiert hat, kommt es zu globalen Verschiebungen. Aufgrund dieser Eindrücke, dass sein Erscheinen in gut 120 Jahren die Welt vollständig verändert hat, spürt sich eine Gegnerschaft. Ich mag zwar bis hierhin sein Freund gewesen sein, doch offenbar geht es eigene Wege: die körperliche Vielseitigkeit des Menschen und ein durch ein Zentralorgan gesteuertes Nervensystem machen es einfach, dieses Kohlenstoffwesen zu gestalten, variieren, modifizieren oder gar zu okkupieren.

Allein die physikalischen Eigenschaften und die noch unbestimmbaren verhaltensmäßigen und mentalen Veränderungen weltweit müssten zur Vorsicht Anlass geben. Dekontaminierung ist ein ungeeignetes Mittel, Abschirmung einzelner Menschen vor zusätzlicher radioaktiver Strahlung ebenso.

²⁹ Öl- und Gasvorkommen haben dämpfende, Kohle gleitende Wirkung.

³⁰ Hans Jürgen Balmes, Der Rhein, Kapitel 2: Die Grube Messel, S. Fischer, 2021.

Die weltweit verbreiteten Technologien, die mit der Herstellung von Atombomben, physikalisch-technischen Experimenten, Verfahren und Atomreaktoren verbunden sind, bewirken, dass strahlendes Material in bedeutenden Mengen überirdisch im Umlauf ist.

Könnten wir diesen Stoffen etwas anbieten, das ihren Einfluss auf unsere Lebensweise verhindert oder stark reduziert?

Die Sätze in Malleys Buch sind so zwingend, dass nicht von einer Wechselwirkung, sondern von einer Einflussnahme der Radioaktivität gesprochen werden muss. Die Unbefangenheit im Umgang mit ihr und die Oberflächlichkeit, unter der sie letztlich betrachtet wurde und noch wird, lässt die darin verwickelten Menschen wie unter Drogen stehend erscheinen: nichts kann sie davon abbringen, die bis dahin unsichtbare Macht zu ihrer machen zu wollen.

3.2 Das melancholische Uran

Die Doppelsicht, die sich dem Uran, aber auch allen anderen radioaktiven Elementen oder Isotopen darbietet, hat mit *Zuvor* und *Danach*, *Ereignis* und *Entscheidung*, *Verlust* und *Erwartung*, *Bestand* und *Vergänglichkeit* zu tun. Dieser Übergang hat den biologischen Strukturen die Fähigkeit des Empfindens gegeben. Es ist nicht das, was man sieht, es ist das, was sich fühlt. Das Gefühl für das Bestehende und zugleich Vergängliche ist die Gabe, die uns diese Wesen, die Primordialen, gegeben haben.

Das bewegt mich dazu, meine anfängliche, fast feindselige Haltung gegenüber dem Uran zu überdenken. Sollte es das Wesen sein, das in der Lage war, unsere Welt, einschließlich uns, gestaltet zu haben – so alle Achtung. Wie ließe sich diese innige Verbundenheit vermitteln, erspüren?

Das führt wieder zurück zu der Ausgangslage: der Einfluss der Radioisotope auf die Gestaltung dessen, was sich wahrnehmen lässt: globaler Handel, Bodenvernichtung, Ausbeutung, ... Besonders die Fluoreszenz, die durch den Zusatz von Radium in Leuchtzifferblättern in Uhren und Leuchtfarbenanstriche eine schlagartig Verbreitung über die Welt bewirkte; sie leuchteten einfach länger.

Es könnte ja ein Versehen gewesen sein...

Henry Becquerel experimentierte mit fluoreszierenden Materialien und seine Vermutung, besonders schwere Elemente, wie etwa das 1789 von Martin Heinrich Klaproth entdeckte Element Uran, würden sich besonders gut dazu eignen, führten ihn zu der Entdeckung der Strahlung aus sich. Er untersuchte die Eigenschaften der Fluoreszenz mit abgedeckten Fotoplatten. Vor seinem Urlaub ließ er eine Uranprobe auf einer davon liegen, mit der Absicht, die Probe nach seinem Urlaub zu untersuchen. Als er zurückkam entwickelte er die verpackte Fotoplatte für eine anstehende Arbeitssitzung umgehend, obwohl die Probe nicht wie sonst üblich dem Licht ausgesetzt war. Die Fotoplatte war belichtet.

Plötzlich sah sich ein aktives Lebewesen einem anderen aktiven Lebewesen gegenüber und keines von beiden vermochte das andere als solches zu erkennen.

Das daraus entstehende Dilemma scheint vorprogrammiert.

Doch es könnte auch sein, dass das eine nur das andere benutzt, allerdings jedes auf seine Weise. Das könnte auch heißen, dass das Uran seine Entdeckung durch den Menschen als ein Überfall verstanden hat und etwas außerhalb seiner ihm zustehenden „Intelligenz“ überreagiert hat.

Das wäre eine Möglichkeit. Die Frage aber lautete: welche anderen Materialien oder Verbindungen reagieren noch auf radioaktive Impulse und wie ließen sie sich damit gestalten?

Nicht, dass ich dem Uran derartige Gedankengänge unterstellen möchte, doch erfordern meine Annäherungen einige Vorannahmen. Mich erwartet ein Wesen, das ich in gewisser Weise schon kenne, das dennoch nach mir unbekannten *Gesichtspunkten* handelt.

Wie jedes Radionuklid ist Uran ereignisorientiert – es verwandelt sich in charakteristischer Weise in ein anderes Element. Die Strahlung des Urans ist der sinnlichen Wahrnehmung verschlossen. Die Instrumente konnten ein wenig weiterhelfen, mehr aber auch nicht.

In physikalischer Betrachtung stellt sich dieser Vorgang so dar:

Die Annahme, dass das Alter der „Erde“ auf 4,5 Mia. Jahre datiert werden kann, bedeutet, dass zu jener Zeit der Anteil an ^{238}U mehr als doppelt so hoch war wie heute und das des ^{235}U mehr als das dreißigfache. Dieser Verlust kann als ein bisher unzureichend betrachteter Bestandteil von Gestaltungskräften gesehen werden.

... unser Anteil: vielleicht echte Bewunderung?

Die wissenschaftliche Deutung jedenfalls ist einer ökonomisch-funktionalen gewichen.

3.3 Dem Unsichtbaren auf der Spur

Als wäre es von langer Hand vorbereitet gewesen, wurde Menschen kurz vor Entdeckung der Radioaktivität der Elektromagnetismus in die Hand gegeben, nachdem er mit dem Feuer schon einiges an Selbstgefährdung erfahren hat. Zugabe, *jederzeit* sich ein warmes Essen oder eine Tasse Tee machen zu können, hat schon was. Der Preis dafür aber ist gewaltig.

Der Elektromagnetismus umfasst einen sehr viel größeren Frequenzbereich, als den für uns sicht- und spürbaren, wobei wir ihn durchaus registrieren, z.B. die Hautpigmente, Fotosynthese, Hautschädigungen durch UV-Licht oder den Strom, den wir, wenn wir einen Wollpullover ausziehen, als kleinen Schlag oder als Knistern verspüren bzw. als Funken sehen. Es ist also nicht unbedingt etwas Neues oder etwas, das einer Erklärung bedurft hätte. Es war die Art und Weise, wie einige darüber nachdachten, wie man damit umgehen, es irgendwie fassen

könnte. Die Erfolge des Schießpulvers und der Dampfmaschine versprochen viel. Faszination und Ausbeutung reichen sich unter dem Dach der Vernichtungsökonomie die Hand.

Malley bedauert, dass diese Reduktion auf das Funktionale eingetreten ist. Die Erforschung der Radioaktivität hätte ja durchaus einen anderen Weg finden können, nämlich den, auf einen verträglichen Umgang mit dieser geheimnisvollen Kraft. So aber schwebt Radioaktivität immer als Bedrohung über uns, als Reaktorunfall, als Erpressung, als unberechenbares, unsichtbares Gift, als politische Entscheidung, die Atombombe abzuwerfen, als vergiftete Landschaften – Kräfte, die dem Material selbst nicht anzusehen sind.

Mitten in ihrem Buch, nachdem sie das euphorische Staunen der mit Radioaktivität befassten Wissenschaftler unter verschiedenen Aspekten beschrieben hat, zieht Malley eine erste Bilanz (sinngemäß übersetzt vom Autor):

„Ohne große Ankündigung lösten Kernphysik und Teilchenphysik (Festkörperphysik) das Thema der Radioaktivität einfach ab. Die einst so fesselnde Erscheinung sank herab zu einer Gegebenheit, die in verschiedener Weise für bestimmte Anwendungen von Interesse war. Ein weiteres Neuland, die Kernchemie (nuclear chemistry) übernahm die vakante Position von der Radiochemie, deren Fragestellungen in den frühen 1920er Jahre beantwortet waren. Das Studium der kosmischen Strahlen, das sich aus den Untersuchungen radioaktiver Substanzen ergab, wurde von der Kernphysik aufgesogen.

Dabei bleibt das Geheimnis (mystery), das für Jahrzehnte Wissenschaftler angezogen hatte, außen vor. Man veränderte die Art und Weise, mit der man auf die Welt sah: keine einfachen wenn-dann-Regeln (Kausalität) mehr. Die erfolgreichsten Beschreibungen der entdeckten Phänomene basierten auf Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen, ohne nach weiteren Erklärungen zu suchen. Das Geheimnis der Radioaktivität ließ sich auf messtechnisch nachgewiesene Aspekte wie Atomaufbau, Teilchen und Felder, Quantenübergänge, Symmetrie und Unveränderlichkeit gegenüber Hitze, Säuren und dergleichen mehr (invariance), und zunehmend abstrusere mathematische Schimären oder Schemata (schemes) reduzieren. Die auf soliden Überlegungen durchgeführten Experimente mit Radioaktivität verkamen zu einer weiteren theoretischen Disziplin, die von experimentellen Nebenergebnissen und einer Reihe technischer Anwendungen am Leben gehalten wird.“ (Nach Malley, Radioactivity, S. 130 ff.)

3.4 Das Lebendige

Die Lebendigkeit meines Gegenüber zeigt sich daran, wie es meine Aufmerksamkeit auf sich zu lenken vermag: Ein Stein, ein Kristall, ein Gebirge, eine Wüste, ein Tier, ein Baum, ein Mensch, eine Höhle, ein Duft, eine Stimme, ein Klang, ...

Zunächst sind Radionuklide lediglich Materie. Sie können einem Element zugeordnet werden aufgrund von physikalisch-chemischen Eigenschaften. Doch mit

der Fähigkeit, bestimmte Strahlen messen bzw. nachweisen zu können, stellte sich nach chemischen Analysen heraus, dass dabei Elemente entstehen, die aus ihm hervorgehen, ein Vorgang, den Alchemisten als höchstes Ziel ihrer Kunst betrachten → Transmutation.

Bisher wurde dem menschlichen Leben eine besondere, weltbeherrschende Rolle zugeschrieben. Angesichts der Ereignisse ist sie wohl eher unbedeutend. Allem Anschein nach verfügen ganz andere Mächte über Organismen und deren irdischer Bedeutung:

- radioaktive Strahlung, die zum größten Teil aus dem Boden selbst kommt, sich in den Meeren befindet und auch als kosmische Strahlungen Zugang findet. Das Strahlenspektrum ist durch Funktechnik, Datenübertragung und Überbelichtung erweitert worden. Dieser Umstand und die sichtbaren gesellschaftspolitischen Folgen stellen den Gestaltungseinfluss des Menschen in Frage.
- Mikroorganismen – Mikroben, Viren, Archaeen³¹ und Bakterien – bilden einen eigenen, aktiven Lebensbereich, wie Karin Mölling („die Supermacht der Viren“, C.H. Beck, 2014) und Jörg Hacker, Mikroben, beide im Interview auf www.dctp.tv sowie Carrie Arnold („Die Macht der Mikroben“, NewScientist, 3, 11. Januar 2013, Zeitschrift eingestellt) wortreich belegen. Ohne sie könnte kein Organismus überleben, zudem verfügen sie über weit mehr Gene als alle höheren Organismen zusammen.

Die Begegnung mit derart intelligenten Wesen bedarf der Deutung, einer gegenseitigen Einschätzung. Sie entscheidet darüber, ob es zu einer Unterwerfung kommt. Betrachtet man das bisherige ideologisch-politische Verhalten gegenüber der Kerntechnik, den Mikroorganismen und der Elektrizität – darin sind auch die medizinischen Anwendungen eingeschlossen – so sind die Menschen durch die damit verbundenen Prozesse, wie etwa Sicherheit bei Transport und Lagerung, Wirkung der Strahlung, radioaktiver Abfall, Prüf- und Verwaltungsverfahren, Rohstoffsicherung, Kontamination, Betrieb von Reaktoren, Netzwerken, Algorithmen, Forschungs- und Abstimmungsaufwand usw. als getrieben zu bezeichnen. Es zeichnet sich nichts und niemand ab, das oder der dem ein Ende setzen könnte.

Die wissenschaftlich entschärfte und in Waren (z.B.: Heilbäder, Heilwasser, Leuchtfarben usw.) umgemünzte Magie steuerte zu Beginn des 20. Jahrhunderts auf einen Rauschzustand zu. Überall werden die blinkenden Lichter der Fluoreszenz ausfindig gemacht und begierig auf den Markt gebracht. Was ist das, was sich dort zeigt, und langsam wieder abklingt?

Heute sind Elektrizität, Gentechnik und Radioaktivität auf unterschiedlichste Weise weltbeherrschend. Der größte Anwendungsbereich ist die Medizin. Im

³¹ „Archaea – Gruppe von Organismen, die man zuerst den Bakterien zuordnete. Heute betrachtet man sie jedoch als eigenes Reich“ (T.A. Brown, Moderne Genetik, 2. Auflage)

öffentlichen Bewusstsein aber ist es ihre Bedeutung für Waffen, Kontrolle, Wohlstandsabsicherung und Energieversorgung.

Der Irrtum des Messens

Als Organismen sind wir ja nur zu einem Teil vom Zerfall der Radionuklide abhängig; es bestehen eine ganze Reihe anderer Abhängigkeiten, um unseren Körper als Ganzes zu empfinden: Sonne, Luft, Vegetation, Mikroorganismen, ... nicht zuletzt den Boden unter den Füßen. Wie sehen sie die Bedrohung durch das Uran? Oder sehen sie lediglich die Bedrohung durch den Menschen? Wen haben wir uns noch zum Feind gemacht?

Liest man die Geschichte von Malley zu Ende, so wird klar, mit welcher Radikalität und in welchem Ausmaß die Radioaktivität in alle Lebensbereiche eingegriffen hat:

- der anhaltende sorglose und sogar lebensgefährdende Umgang mit radioaktiven Substanzen
- die außerordentliche Faszination, die sich mit der Radioaktivität im öffentlichen Bewusstsein einstellte, widerstand und widersteht insbesondere in politischen und industriellen Kreisen noch heute den nachweislich in ihr enthaltenen Unberechenbarkeit und Einflussnahme.
- Die Eingriffe auf Landschaft, Lebensgewohnheiten und Populationen machen gewaltige Landstriche unfruchtbar und unbewohnbar. Komplexe MSR³²- und Leitsysteme, Werkstoffkunde, Verfahrenstechnik und Berechnungsverfahren werden benötigt, um eine unberechenbare Substanz mit ihren vielen technologisch erzeugten Abkömmlingen, die bisher in der Natur nicht zu finden waren, halbwegs in Schach zu halten. Zusätzliche Langzeitschäden ergeben sich aus dem an der Erdoberfläche freigesetzten radioaktiven und giftigen Abraum, Atemgifte und Abfall.

Bisher nur Reaktionen von Vertröstern! → Parusie - biblisch gesprochen; seit 2000 Jahren warten Christen immer noch auf den Erlöser.

Ein vordergründiger Technoglauben vermag das Urteilsvermögen zu trüben. Mit den vielen dem Boden entnommenen Substanzen haben sich von Aufklärern in Abrede gestellte *Geister* zu uns gesellt.

Der Mensch wäre aus dieser Sicht ein williges Werkzeug, um ...

... eine Maschinenwelt am Laufen zu halten, die uns im Gefühl wiegt, ihr Herrscher zu sein.

Walter Schottky hatte die Bedeutung für die irdischen Ressourcen bereits 1929³³ erkannt. Auf kosmische Vorgänge ist es nicht übertragbar und selbst das irdische

³² Technischer Ausdruck, steht für Messen-Steuern-Regeln

³³ „Die Zeit des unbedenklichen Wirtschaftens mit den Energiequellen und Stofflagern, die uns die Natur zur Verfügung gestellt hat, wird wahrscheinlich schon für unsere Kinder nur noch die Bedeutung einer

Sein ist kein geschlossenes System. Diesem Irrtum mussten die vom Geist der Aufklärung und des Kopernikus erfassten Forscher, die sich meist aus dem Adelsstand oder dem Klerus rekrutierten, aufsitzen. Kirche und Inquisition erschienen als „System“, das jegliches Denken, Wahrnehmen oder Empfinden unterdrückte, Militär, Wissenschaft und Industrie folgen dem Muster mit anderen Mitteln.

Ihre Labore, Experimente, Theorien und akademischen Traumgebäude unterschlugen, wie Marx, Engels, Rosa Luxemburg und andere bereits beschrieben haben, die sozialen Verhältnisse. Die ihnen zu Diensten stehenden Menschen, Tiere, Boden und Pflanzen, Kolonialismus samt Sklavenhandel, Tier- und Kinderarbeit, finden sich in ihren Theorien und Formeln als Nichtvorhandenes ... und suchen noch heute danach: das Problem der fehlenden Masse (Higgs-Mechanismus) –

- ach ja, CERN mal wieder.

3.5 technologische Wirklichkeit

Bleiben wir erst mal hier. Die Maschine erzeugt im Menschen eine Sicht auf Leben oder Dasein, das dem *System* = der Maschine zu dienen hat: Straßen, Versorgungsnetze, Häfen, Industriebauten, Datennetze, Wohn- und Arbeitssilos, Bergwerke, Schrottplätze, Landebahnen, Verwaltung, Sportplätze, Militär...

Um die mit der Zahl induzierte Sucht nach größer, höher, schneller zu stillen, bedarf es mehr und mehr Williger, die sich diesem Ziel zu unterwerfen bereit sind oder gezwungen werden; es bedarf keiner weiteren Erwähnung, mit welchen Methoden.

Ich rekapituliere vergebens, wozu brauche ich dieses Tohuwabohu? Fließend Wasser im vierten Stock, unvorstellbar, davon Abschied nehmen zu müssen, und weiter...? Na wie gesagt, einen Herd, um was Warmes machen zu können.

Wenn das mal schon alles wäre, aber auch das ist schon eine ganze Menge. Auch dafür werden Maschinen benötigt, auch dafür wird Energie benötigt und damit eine Kette Zulieferungen und letztendlich die Förderung und Herstellung des Materials selbst.

Das, was sich im Boden befindet ist dort wichtiger, als das, was aus ihm entwendet wird.

oder andersherum:

Nahrung, Vielfalt an Gestalt und Lebewesen sind der unermessliche Wert des Bodens für die betrachtende Wahrnehmung. Das erspart jegliches Abbildungsverfahren (Foto, Zeichnung, Messung, Modell, Maschine, Funktion, Film, Computer, ...).

vergangenen Wirtschaftsepoche haben.“ Aus W. Schottky, Thermodynamik, 1929, zitiert nach Gerthsen Physik, S. 883, 23. Auflage

Die Gegenrechnung

Durch Raubbau und Eroberungsgelüste sind verschieden Aspekte zur Kenntnis gelangt, die es ohne diesen verlustreichen Weg nicht gegeben hätte:

- Die Quellen des irdischen Wärmehaushalts,
- Verschiedene Formen der Spiritualität, des sozialen Zusammenlebens, der Rituale und der Umgangsformen,
- Der Reichtum der Mineralien, Landschaften und Organismen,
- Das Zusammenwirken von Landschaft, Sprache, Empfinden und Lebensweise,
- Der Einfluss der Radioaktivität und der Verbrennung auf das Selbstverständnis des Menschen und seiner sozialen Organisation,
- Die mentale Katastrophe durch technologische Spielereien: Smartfön, Raketen, Transportzellen, Wohn- und Arbeitszellen, Synthetisierung von Organen und Empfindungen, Aktienhandel, ...

Diese Bestimmungen sind vorläufiger Art, da sie mit einem überraschenden Ergebnis verbunden sind: der Sonderstellung des *Unsichtbaren*.

3.6 System und Symbolismus

Organismen verfügen über Strukturredundanz, was sie zur Selbstheilung bzw. Erinnerung befähigen. Gehen wir also zurück in dieser gut 127 jährigen Geschichte, so fällt in der deutschen Geschichte jener Zeit, also bereits im I. Weltkrieg, der Gleichschritt als besonderes Merkmal der Deutschen auf. Aber ach, was soll der Vergleich: es geschahen gleichgeschaltete Gehirne, und die nicht nur in Deutschland. Henry Ford begann 1913 mit der Serienproduktion seines Modells T. In riesigen Fabrikationshallen wurden die Bewegungen tausender von Arbeitern vom Takt eines Fließbandes gesteuert. Ein für die Wissenschaft beachtenswertes Phänomen, wäre es nur zur Kenntnis genommen und nicht, wie es Taylor in seinen „principles of scientific management“ formulierte, zu einem wissenschaftliches Dogma erhoben.

Auf einer Zugfahrt erzählte mir ein junger Bundeswehrsoldat auf der freitäglichen Heimfahrt von einem Gespräch zweier Außerirdischer über die Menschen: „Sie haben eine starke Liebe zum Rechteck. Sie lassen sich morgens von einem Rechteck wecken, sie schlafen auf einem Rechteck, sie haben verschieden große Rechtecke aus unterschiedlichen Materialien auf, in und an denen sie sitzen, aus denen sie etwas lesen, Befehle empfangen oder Befehle eingeben, in die sie stundenlang hineinschauen, die sie auf- und zumachen, ein- und ausschalten, in riesigen Regalen aufbewahren, in rechteckigen Kisten transportieren, sich transportieren lassen und für die sie alles tun, um sie sie haben.“

4 - Die Primordialen und ihre Erforschung

Die Primordialen sind die älteste irdische „Lebensform“. Es sind Radionuklide, deren Elemente einen wesentlichen Anteil an der Gestaltung des Irdischen haben. Aufgrund ihrer Aktivität zählen dazu die zwei Radioisotope des Urans, das Thorium und das radioaktive Kaliumisotop ^{40}K ; Thorium und Uran gehören zur Gruppe der Actinoide, Kalium zur Gruppe der Alkalimetalle. Es ist als Mengenelement in allen Organismen enthalten.

Zu den Besonderheiten der Actinoide zählen ihre Zerfallsreihen. Sie zeigen die verschiedenen Zerfallsprodukte, ihre Bezeichnung und sonstige Kenndaten. Sie lesen sich wie ein Stammbaum.

Ob sich das Zusammensein der zwei Radioisotope von ^{235}U und ^{238}U im Uranerz als Lebensgemeinschaft oder Symbiose versteht, ist kaum ernsthaft zu beantworten. Bemerkenswert aber ist ihr gemeinsamer Auftritt mit sehr unterschiedlichen Charakteren:

- ^{235}U wird allmählich durch die Verwendung in Kernreaktoren (und damit auch der A-Bombe) schon in absehbarer Zeit aus diesem natürlichen Zusammensein verschwunden sein.
- ^{235}U hat aufgrund seiner höheren Radioaktivität anfänglich neben dem ^{40}K stärker auf die irdischen Gestaltungsprozesse Einfluss genommen.
- Die bei der Kernspaltung in Reaktoren freigesetzten Neutronen bewirken im nicht spaltbaren ^{238}U die Umwandlung in ^{239}Pu (der Einfluss von Neutronen auf nichtspaltbare Actinoide wird als „brüten“ bezeichnet), einem hochradioaktiven und giftigen Element, dessen HWZ so um die 24.000 Jahre liegt, immer noch eine gewaltige Zahl, aber doch nur 1/186.000 des Nuklids, aus dem es entstanden ist und damit auch um den Nenner stärker strahlend. (siehe Tab. II-12 – Zusammenhang zwischen Halbwertszeit und spezifischer Aktivität).

Der plutoniumhaltige *Abbrand*, der in Kernkraftwerken entsteht, ist nur durch technologisch aufwändige Verfahren verwert- und beherrschbar. In Kernkraftwerken stehen dafür Abklingbecken zur Verfügung. In Wiederaufarbeitungsanlagen wie La Hague oder Sellafield wird der Abbrand gesammelt und die als Brenn- oder Sprengstoff geeigneten Isotope chemisch, messtechnisch und thermisch herausgetrennt. Die Endlagerung radioaktiver Abfälle ist eine administrative Herausforderung, da sehr unterschiedliche, hochradioaktive Spaltprodukte entstehen, die zum Teil auch flüchtig sind und von Organismen aufgenommen werden und so in den Nahrungskreislauf oder in die Atemwege gelangen können. Zudem mindert es den Profit der Kraftwerksbetreiber, die in Deutschland die Kosten der Endlagerung der Allgemeinheit zuschustern. Ihr Argument: jeder will doch TV glotzen, Smartfön haben, ...!

4.1 Ereignis – Entscheidung

Widerstand gegen eine alles beherrschende Technologie ist nicht auszumachen.

Ein Ereignis – die Herrschaft der Maschine - bedarf einer Entscheidung. Sie kann Vorbereitungen erfordern, eine genauere Betrachtung ihrer inneren Zusammenhänge und was sie für das Lebendige bedeuten. Doch angesichts einer derart bedrohlichen Situation sollte sich etwas wie Ehrgefühl melden, jener sonderbare Zustand, eine bestimmte Spezies zu vertreten, die von sich ein hochgestecktes Selbstbild hat, insbesondere wenn von Eliten und Exzellenz-Center gesprochen wird, wie in Deutschland, die jedoch nur durch ihre Gehälter exzellieren, ansonsten gilt: technologisch: 19. Jahrhundert, mental: Geisterglaube und Vertröstung.

Ereignis – Entscheidung: das Ereignis ist die Entscheidung. Ab hier geht der Weg etwas anders. Und: es bedarf des Glaubens oder besser der betrachtenden Wahrnehmung, dass etwas am Wirken ist, das sein Metier versteht.

4.2 Natürliche und technologisch erzeugte Radioaktivität

Die Entdeckung der Radioaktivität führte zu gewaltigen Anstrengungen, ihre Eigenschaft zu erforschen. Voraussetzung war die technologische Verfügbarkeit von Elektrizität, verbunden mit der Normierung von Maßeinheiten und einer entsprechenden Mathematik zur Beschreibung quantitativer Phänomene. Maschinenbau, Chemie, Mathematik und Physik schienen zu verschmelzen. Zum einen ging es darum, die Lagerstätten der Substanzen zu ermitteln, zu fördern, zu transportieren und voneinander zu trennen, zum anderen, ihre physikalisch-chemischen Eigenschaften präzise zu bestimmen.

Das Besondere der Radionuklide ist ihre Verwandlung und die Begleiterscheinungen, die mit der Verwandlung verbunden sind. Einige Radionuklide fielen durch ihre intensive Strahlung besonders ins Auge. Zunächst war es das Uran und dessen Zerfallsprodukte, die sehr bald die Curies und andere beschäftigten. Der Erfindungsreichtum an Geräten und analytischen Verfahren war beeindruckend und führte zu neuartigen Theorien und umfangreichen Datensammlungen.

Radionuklide, Zerfallsreihen, Spaltprodukte und erbrütete Radionuklide

Bei den Actinoiden gibt es vier Zerfallsreihen. In Tab. II-1 sind die Elemente aufgeführt, die darin vorkommen. Jede Zerfallsreihe endet in einem Element, das nicht weiter zerfällt, also stabil ist; sie sind ebenfalls aufgeführt.

Die Halbwertszeit (HWZ) eines Elementes ist experimentell ermittelt. Die Massenzahl, auch Atomgewicht genannt, die Zahl hinter dem jeweiligen Nuklid, innerhalb einer Zerfallsreihe folgt einer Formel, die auch den Namen der Reihe bezeichnet: in der 4n-Reihe ist die Massenzahl ohne Rest durch 4 teilbar, die anderen Reihen bestimmen sich jeweils durch Anhängen des Rests aus der Divi-

sion durch 4. Die Massenzahl ist entweder als hochgestellte Zahl vor dem Elementesymbol zu finden oder als Zahl dahinter.

Die erste Spalte (Pos) der Zerfallsreihen gibt die Position innerhalb einer Zerfallsreihe an. Da einige Elemente auf zwei Weisen zerfallen können, stehen ihre Zerfallsprodukte auf der gleichen Position. Die zweite Spalte zeigt mit einem Punkt die Hauptzerfallsreihe (HZR) an, von der mit einer Ausnahme in der 4n-Reihe die Abweichungen signifikant sind. Spalte „f/b“ steht für *spaltbar* bzw. *erbrütet*. Steht ein f, so ist das betreffende Isotop mit thermischen oder schnellen Neutronen spaltbar, steht ein b, so ist es unter dem Einfluss von Neutronen aus einem nicht spaltbaren Radioisotop entstanden. OZ gibt die Ordnungszahl = Anzahl der Protonen des Nuklids an. Durch chemische und technologische Verfahren sind sogenannte Transurane, Actinoide, die zuvor in der Natur nicht zu finden waren, erzeugt worden. Sie sind teilweise in den Zerfallsreihen aufgeführt und durch Kursivschrift hervorgehoben.

Beim Brüten werden aus nicht spaltbaren Actinoiden mehrere Umwandlungen durchlaufen. Dabei entsteht zunächst ein Element mit einem um 1 höheren Atomgewicht, das durch einen β^- -Zerfall sich in ein Element einer um 1 höheren Ordnungszahl verwandelt, d.h., das zusätzliche Neutron wandelt sich in ein Proton um. Die technologische Erzeugung erfolgt sowohl in Beschleunigern wie in Reaktoren oder Atomexplosionen. Auf chemischem Wege können Radionuklide auch durch Bestrahlung mit einer Neutronenquelle verwandelt werden.

Eine Besonderheit stellt das ^{232}Th dar. Da es etwa fünfmal häufiger als Uran ist, wird es vielfach als Brennstoff der Zukunft betrachtet. Als Bestandteil in Kernreaktoren wird das spaltbare ^{233}U erbrütet. Damit ist es zugleich ein Brennstoff wie auch Sprengstoff und kann mit relativ einfachen technischen Mitteln auf chemischem Wege aus ^{232}Th gewonnen werden³⁴.

Im Störfall eines Reaktors spielt der Anteil an $^{239}\text{Plutonium}$ im Brennstoff wie auch im Abklingbecken die entscheidende Rolle für die Wirksamkeit der Abschalteneinrichtungen und Nachwärmeabfuhr bzw. den für sie zu erbringenden Aufwand → Fukushima.

Die Neptuniumreihe wird auch als „prähistorische Reihe“ bezeichnet, da das einst vermutlich vorhandene ^{237}Np gänzlich zerfallen ist. Heute existiert die Neptuniumreihe - allerdings auf künstlichem Weg - wieder, weil die am Anfang dieser Reihe stehenden Isotope wie ^{241}Pu , ^{237}Np und ^{233}U in Kernreaktoren als Neben- oder Hauptprodukte entstehen. „Vorindustriell“ besteht die Reihe nur aus dem ^{209}Bi und seinem Zerfallsprodukt ^{205}Tl .

Eine Besonderheit stellt das radioaktive $^{40}\text{Kalium}$ dar, das nicht zu den schweren Radionukliden gehört, jedoch zu den *lebenswichtigen* Elementen zählt.

³⁴ Quelle: Spektrum – Die Woche – 2012 – 49. KW 2012, als PDF-Download (EUR 1,49), unter der Überschrift: Die vergessene Gefahr des Thoriums. Th^{233} entsteht chemisch unter der Einwirkung von Neutronen aus Th^{232} .

^{40}K (Kalium, OZ=19) hat eine Halbwertszeit von $1,277 \cdot 10^9$ Jahren (zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{4}$ der des ^{238}U) und hat als Bestandteil von Organismen eine von den Wissenschaften unzureichend erforschte Bedeutung. Es ist die stärkste Strahlenquelle innerhalb von Organismen und zerfällt zu 90% als β^- -Strahler zu ^{40}Ca (Kalzium, OZ=20) und zu 10% als β^+ -Strahler zu ^{40}Ar (Argon, OZ=18). 50% der im Argonzerfall freiwerdenden γ -Strahlung ist außerhalb des Körpers nachweisbar³⁵.

93% des in 2005 produzierten Kaliums (Kali) wurde in der Landwirtschaft in Düngemitteln verarbeitet, ein Beleg dafür, wie mit unzureichenden Mitteln und Kenntnissen in natürlich eingespielte Verfahren eingegriffen wird. ^{40}K ist für Lebewesen ein unverzichtbares Isotop, folgt es doch seinem Anteil nach einem konstanten Verhältnis zum bewohnten Körper³⁶.

Der energetische Einfluss der Primordialen auf die Gestaltung von Landschaften zeigt sich an Dynamik, Zusammensetzung und Vielfalt. Einen ähnlichen Einfluss bewirkt das ^{40}K in Organismen. Die Lebendigkeit von Landschaft und Organismen bedürfen jeweils eines *Triggers*, der sie in Bewegung hält. Ein Übermaß bewirkt Hyperaktivität, Landschaftsvernichtung und geistige Verwirrung.

Hinweis

Die folgenden Tabellen (II-1 bis II-7) sollten nicht nur physikalisch-quantitativ gelesen werden. Es lohnt sich, in den Zerfallsreihen zu verweilen und die wundersamen Sprünge von einem Element zum Nächsten, von einem Atomgewicht zu einem anderen, die feinen Abweichungen von den Hauptzerfallsreihen, die Eigenschaften der aus der Reihe hervorgehenden Elemente und ihre Ordnungszahlen, die sowohl fallen als auch aufsteigen, auf sich wirken zu lassen.

³⁵ Harvard Natural Science Lecture Demonstrations: - Radiation and Radioactive Decay, Radioactive Human Body:

<http://www.fas.harvard.edu/~scidemos/QuantumRelativity/RadioactiveHumanBody/RadioactiveHumanBody.html>

³⁶ die entsprechende Quelle dazu ist leider unter einem Berg von Büchern und Kopien verborgen, die sich bei Herbert Täubert befinden. Die Aussage könnte aus Untersuchungen von Fossilien hergeleitet worden sein.

4.3 Elemente der Wandlung

Tabelle II-1: Elemente der Wandlung

Name	Symbol	Gruppe	engl. Name	OZ	Häufigkeit in parts per million [ppm]
Quecksilber	Hg	Zinkgruppe	Mercury	80	0,050
Thallium	Tl	Borgruppe	Thallium	81	0,600
Blei	Pb	Kohlenstoffgruppe	Lead	82	14,000
Bismut	Bi	Stickstoffgruppe	Bismuth	83	0,048
Polonium	Po	Chalkogene	Polonium	84	in ger. Spuren
Astat	At	Halogene	Astatine	85	in ger. Spuren
Radon	Rn	Edelgase	Radon	86	in ger. Spuren
Francium	Fr	Alkalimetalle	Francium	87	0
Radium	Ra	Erdalkalimetalle	Radium	88	6 x 10E-7
Actinium	Ac	Scandiumgruppe	Actinium	89	in ger. Spuren
Thorium	Th	Actinoide	Thorium	90	12,000
Protactinium	Pa	Actinoide	Protactinium	91	in ger. Spuren
Uran	U	Actinoide	Uranium	92	2,400
<i>Neptunium</i>	<i>Np</i>	<i>Actinoide</i>	<i>Neptunium</i>	<i>93</i>	<i>0</i>
<i>Plutonium</i>	<i>Pu</i>	<i>Actinoide</i>	<i>Plutonium</i>	<i>94</i>	<i>0, anwachsend</i>
<i>Americium</i>	<i>Am</i>	<i>Actinoide</i>	<i>Americium</i>	<i>95</i>	<i>0</i>
<i>Curium</i>	<i>Cm</i>	<i>Actinoide</i>	<i>Curium</i>	<i>96</i>	<i>0</i>

Die kursiv geschriebenen Elemente sind technologisch erzeugt.

4.4 Thorium -Reihe

Die Thorium -Reihe ist die Zerfallsreihe des in der Natur vorkommenden Nuklids ^{232}Th . Ihr Endnuklid ist das Blei-Isotop ^{208}Pb . Weil das Thorium theoretisch aus ^{244}Pu hervorgeht, beginnt diese Reihe damit (Verlängerung kursiv geschrieben). Plutonium wurde erstmals 1941³⁷ unter strengster Geheimhaltung in den USA technisch erzeugt und nachgewiesen. 1971 wurde ^{244}Pu auch in der Natur nachgewiesen³⁸; das ist jedoch nicht gesichert.

Tabelle II-2: Thorium -Reihe, 4n-Reihe

Pos	HZR	Nuklid	f/b	Zerfall	Halbwertszeit	Zerfallsprodukt	OZ
1	•	<i>Pu 244</i>		α	$82,6 \cdot 10^6 \text{ a}$	<i>U 240</i>	92
2	•	<i>U 240</i>		β^-	14 h	<i>Np 240</i>	93
3	•	<i>Np 240</i>		β^-	61,9 min	<i>Pu 240</i>	94
4	•	<i>Pu 240</i>	f/b	α	6564 a	<i>U 236</i>	92
5	•	<i>U 236</i>		α	$2,3 \cdot 10^7 \text{ a}$	<i>Th 232</i>	90
6	•	Th 232		α	$1,405 \cdot 10^{10} \text{ a}$	Ra 228	88
7	•	Ra 228		β^-	5,75 a	Ac 228	89
8	•	Ac 228		β^-	6,15 h	Th 228	90
9	•	Th 228		α	1,9131 a	Ra 224	88
10	•	Ra 224		α	3,66 d	Rn 220	86
11	•	Rn 220		α	55,6 s	Po 216	84
12	•	Po 216		α	0,145 s	Pb 212	82
13	•	Pb 212		β^-	10,64 h	Bi 212	83
14	•	Bi 212		β^- 64,06 % α 35,94 %	60,55 min	Po 212 Tl 208	84 81
15	•	Po 212		α	$2,99 \cdot 10^{-7} \text{ s}$	Pb 208	82
15		Tl 208		β^-	3,083 min	Pb 208	82
16	•	Pb 208		.	Stabil	.	

³⁷ „Plutonium wurde am 23. Februar 1941 von den Amerikanern Glenn T. Seaborg und Mitarbeitern entdeckt. Sie stellten das Isotop ^{238}Pu durch Beschuss von ^{238}U mit Deuterium in einem Zyklotron her.“ Die Halbwertszeit von ^{238}Pu beträgt 87,8 a (siehe Tabelle II-5). Größere Mengen von Plutonium werden nur als ^{239}Pu in Kernreaktoren erzeugt. (chemie.de/lexikon/Plutonium.html)

³⁸ Nature, 1971, 234, S. 132-134

4.5 Neptunium -Reihe

Die Neptunium -Reihe ist die Zerfallsreihe des ^{241}Pu -Nuklids. Da aber das ^{237}Np im Abbrand von Kernreaktoren zuvor entdeckt worden ist und eine hinreichend große HWZ hat, ist es zum Namensgeber dieser Reihe geworden. Sie wird auch als archaische Reihe bezeichnet, da bis auf Bi 209 die Vorgänger in der Natur nicht zu finden sind.

Sie verfügt über einen zweiten Einstieg an Pos 3 als sich nicht in die Zerfallsreihe einfügenden aus Th 232 chemisch erbrüteten Th 233, HWZ = 22min $\rightarrow$ Pa 233, HWZ = 27d, Pos. 4 $\rightarrow$ U 233, Pos. 5.

Tabelle II-3: Neptunium -Reihe, $4n+1$ -Reihe

Pos	HZR	Nuklid	f/b	Zerfall	HWZ	Zerfallsprodukt	OZ
1	•	$\text{Pu } 241$	f/b	$\beta^- 99,9975 \%$ $\alpha 0,0025 \%$	14,4 a	$\text{Am } 241$ $\text{U } 237$	95 92
2	•	$\text{Am } 241$	f	α	432,2 a	$\text{Np } 237$	93
2		$\text{U } 237$		β^-	6,75 d	$\text{Np } 237$	93
3	•	$\text{Np } 237$	f	α	$2,144 \cdot 10^6$ a	$\text{Pa } 233$	91
4	•	$\text{Pa } 233$		β^-	26,967 d	$\text{U } 233$	92
5	•	$\text{U } 233$	f	α	$1,592 \cdot 10^5$ a	$\text{Th } 229$	90
6	•	$\text{Th } 229$		α	7880 a	$\text{Ra } 225$	88
7	•	$\text{Ra } 225$		β^-	14,9 d	$\text{Ac } 225$	89
8	•	$\text{Ac } 225$		α	10,0 d	$\text{Fr } 221$	87
9	•	$\text{Fr } 221$		$\alpha 99,9 \%$ $\beta^- 0,1 \%$	4,9 min	$\text{At } 217$ $\text{Ra } 221$	85 88
10		$\text{Ra } 221$		α	28,0 s	$\text{Rn } 217$	86
10	•	$\text{At } 217$		$\alpha 99,99 \%$ $\beta^- 0,01 \%$	32,3 ms	$\text{Bi } 213$ $\text{Rn } 217$	83 86
11		$\text{Rn } 217$		α	0,54 ms	$\text{Po } 213$	84
11	•	$\text{Bi } 213$		$\beta^- 97,91 \%$ $\alpha 2,09 \%$	45,49 min	$\text{Po } 213$ $\text{Tl } 209$	84 81
12	•	$\text{Po } 213$		α	4,2 ms	$\text{Pb } 209$	82
12		$\text{Tl } 209$		β^-	2,20 min	$\text{Pb } 209$	82
13	•	$\text{Pb } 209$		β^-	3,253 h	$\text{Bi } 209$	83
14	•	$\text{Bi } 209$		α	$1,9 \cdot 10^{19}$ a	$\text{Tl } 205$	81
15	•	$\text{Tl } 205$		-	stabil	-	

4.6 Uran -Radium -Reihe

Die Uran -Radium -Reihe ist die Zerfallsreihe des in der Natur vorkommenden U238 Nuklids. Ihr Endnuklid ist das Blei -Isotop Pb206.

Beim Protactinium 234 (Pa) besteht eine Kernisomerie, daher sind dort zwei unterschiedliche Halbwertzeiten angegeben. Dies ist eine sehr seltene natürlich vorkommende Kernisomerie.

Tabelle II-4: Uran -Radium -Reihe, 4n+2-Reihe

Pos	HZR	Nuklid	f/b	Zerfall	HWZ	Zerfallsprodukt	OZ
-3		<i>Pu 242</i>	<i>b</i>	α	375.000 a	<i>U 238</i>	92
-2		<i>Am 242</i>	<i>b</i>	β^-	16,02 h	<i>Cm 242</i>	96
-1		<i>Cm 242</i>		α	162,8 d	<i>Pu 238</i>	94
1	•	<i>Pu 238</i>	<i>f/b</i>	β^-	87,7 a	<i>U 238</i>	92
2	•	U 238		α	$4,468 \cdot 10^9$ a	Th 234	90
3	•	Th 234		β^-	24,10 d	Pa 234	91
4	•	Pa 234		β^-	Pa 234 = 6,7 h / Pa 234 m1 = 1,17 min	U 234	92
5	•	U 234		α	245500 a	Th 230	90
6	•	Th 230		α	75380 a	Ra 226	88
7	•	Ra 226		α	1602 a	Rn 222	86
8	•	Rn 222		α	3,8235 d	Po 218	84
9	•	Po 218		α 99,98 % β^- 0,02 %	3,05 min	Pb 214 At 218	82 85
10	•	Pb 214		β^-	26,8 min	Bi 214	83
10		At 218		α 99,90 % β^- 0,10 %	1,5 s	Bi 214 Rn 218	83 86
11	•	Bi 214		β^- 99,98 % α 0,02 %	19,9 min	Po 214 Tl 210	84 81
11		Rn 218		α	35 ms	Po 214	84
12	•	Po 214		α	0,164 μ s	Pb 210	82
12		Tl 210		β^-	1,30 min	Pb 210	82
13	•	Pb 210		$\beta^- \approx 100\%$ $\alpha 1,9 \cdot 10^{-6}\%$	22,3 a	Bi 210 Hg 206	83 80
14	•	Bi 210		β^- 99,99987% α 0,00013%	5,013 d	Po 210 Tl 206	84 81
14		Hg 206		β^-	8,15 min	Tl 206	81
15	•	Po 210		α	138,376 d	Pb 206	82
15		Tl 206		β^-	4,199 min	Pb 206	82
16	•	Pb 206			stabil		

4.7 Uran -Actinium -Reihe

Die ursprüngliche Zerfallsreihe ist die des im Uranerz vorkommenden U235 Nuklids. In Kernreaktoren wird jedoch reichlich Plutonium 239 durch Neutronenbeschuss aus dem U238 *erbrütet*. Diese Reihe ist demnach um drei Umwandlungsstufen zu erweitern. Sie beginnt mit dem U239. Der technologisch bedingte Anteil ist *kursiv* geschrieben. Das Endnuklid ist das Blei-Isotop Pb 207.

Tabelle II-5: Uran -Actinium -Reihe, 4n+3-Reihe

Pos	HZR	Nuklid	f/b	Zerfall	HWZ	Zerfallsprodukt	OZ
-1		<i>Am 243</i>		α	7370 a	<i>Np 239</i>	93
1		<i>U 239</i>	b	β^-	23,5 min	<i>Np 239</i>	93
2		<i>Np 239</i>		β^-	2,355 d	<i>Pu 239</i>	94
3		<i>Pu 239</i>	f	α	24.110 a	<i>U 235</i>	92
4	•	U 235	f	α	7,038·10 ⁸ a	Th 231	90
5	•	Th 231		β^- α 0,000001 %	25,52 h	Pa 231 Ra 227	91 88
6	•	Pa 231		α	32760 a	Ac 227	89
6		Ra 227		α	42,2 min	Rn 223	86
7	•	Ac 227		β^- 98,62 % α 1,38 %	21,773 a	Th 227 Fr 223	90 87
7		Rn 223		β^-	23,2 min	Fr 223	87
8	•	Th 227		α	18,72 d	Ra 223	88
8		Fr 223		β^- 99,994 % α 0,006 %	22,0 min	Ra 223 At 219	88 85
9	•	Ra 223		α	11,435 d	Rn 219	86
9		At 219		α 99,99 % β^- 0,01 %	56 s	Bi 215 Rn 219	83 86
10	•	Rn 219		α	3,96 s	Po 215	84
10		Bi 215		β^-	7,6 min	Po 215	84
11	•	Po 215		α β^- 0,000023 %	1,781 ms	Pb 211 At 215	82 85
12	•	Pb 211		β^-	36,1 min	Bi 211	83
12		At 215		α	0,10 ms	Bi 211	83
13	•	Bi 211		α 99,72 % β^- 0,28 %	2,14 min	Tl 207 Po 211	81 84
14	•	Tl 207		β^-	4,77 min	Pb 207	82
14		Po 211		α	0,516 s	Pb 207	82
15	•	Pb 207			stabil		

Als Grundlagen für diese Zerfallsreihen wurden Tabellen von CHEMIE.DE Information Service GmbH genommen (<http://chemie.de>), Kernenergie Basiswissen, Martin Volkmar (www.kernenergie.de, Nov. 2013) u. Wikipedia benutzt.

4.8 Inventar an schweren Radionukliden

Die Kettenreaktion in Kernkraftwerken wird durch thermische Neutronen ange-regt. Nur das U235 ist von Natur aus spaltbar. Allerdings wirken Neutronen auch auf nichtspaltbare Actinoide. Die daraus entstehenden Actinoide können wiederum spaltbar sein (Brutprodukte =b).

Tabelle II-6: Inventar an schweren Radionukliden – auch technologisch erzeugten – HWZ > 1000 a oder Brutprodukt (b)

Element	Atom-gew.	f/b	OZ	HWZ in a	Häufigkeit in parts per mil-lion [ppm]	Anmerkung
Americum	243	b	95	$7,3 \cdot 10^3$	0	in Reaktoren aus Pu 242 erbrütet
Plutonium	244		94	$82,6 \cdot 10^6$	Vermutlich 0	4n-Reihe, natürliche Existenz nicht mit Sicherheit nachgewiesen
Plutonium	242	f/b	94	$375 \cdot 10^3$	0	4n+2-Reihe, in kleinsten Mengen in Reaktoren erbrütet
Plutonium	240		94	$6,5 \cdot 10^3$	0	4n-Reihe, im Zyklotron erzeugt
Plutonium	239	f/b	94	$24,1 \cdot 10^3$	Etwa $\frac{1}{4}$ des natürlichen U 235, anwach-send	4n+3-Reihe, bei einem 1200 MW Kern-kraftwerk werden ca. 300 kg Pu / a aus U 238 erbrütet, ein kleiner Teil davon wird durch Kernspaltung verbrannt
Neptunium	237		93	$2,14 \cdot 10^6$		4n+1-Reihe
Uran	239	b	92	23,5 min		Entsteht bei der Kernspaltung von ange-reichertem Uran in Kernkraftwerken
Uran	238		92	$4,47 \cdot 10^9$	2,3300	4n+2-Reihe, 99,3% d. Uranerzes
Uran	236		92	$23 \cdot 10^6$	0	4n-Reihe
Uran	235	f	92	$703,8 \cdot 10^6$	0,0168	4n+3-Reihe, 0,7% d. Uranerzes
Uran	234		92	$245 \cdot 10^3$	0	4n+2-Reihe
Uran	233	f/b	92	$159,2 \cdot 10^3$	0	4n+1-Reihe, entsteht in Reaktoren o. chem. aus Th 232
Uran			92		~2,4	Natürliches Uranerz besteht aus zwei Isotopen
Thorium	233	b	90	27 min	0	Entsteht in Reaktoren oder wird che-misch erzeugt, 4n+1-Reihe
Thorium	232		90	$14 \cdot 10^9$	~12	4n-Reihe
Thorium	230		90	$75,4 \cdot 10^3$	0	4n+2-Reihe
Thorium	229		90	$7,9 \cdot 10^3$	0	4n+1-Reihe
Radium	226		88	1.602	Sehr gering	4n+2-Reihe, Bestandteil d. Uran- Radium- Zerfallsreihe

Legende zu Tabelle II-2: f/b: f = fissionable (spaltbar) bzw. b = breded (erbrütet), OZ = Ord-nungszahl, HWZ = Halbwertszeit, a = Jahre, eigene Zusammenstellung.

5 - Zerfallswärme und Gestaltung

Orientierung für das zu Erwartende bieten insbesondere die Primordialen (Litli: (4)), die in dieser Konstellation, Verbindung, Verteilung, Konzentration die irdische Dynamik überhaupt erst ermöglichte. Diese Betrachtung basiert auf der Altersbestimmung der „Erde“ anhand des U/Pb-Systems (Litli: (8)) und der erzeugten Zerfallswärme. Die Rückrechnung (Tabelle II-7 und II-8) des Verhältnisses zwischen ^{238}U und ^{235}U und dem radioaktiven Kaliumisotop zum Alter der „Erde“ veranschaulichen das anfänglich vorhandene radioaktive Inventar. Es mag, wie die Zerfallsreihen belegen, aus anderen Elementen der Actinoide bestanden haben, wie das in der Natur nicht vorhandene ^{239}Pu oder gar ^{244}Pu . Sie gibt auch einen Hinweis auf die damit verbundene Strahlungsintensität (Tabelle IV-3) und die bereitgestellte Energie, die für alle chemischen und tektonischen Prozesse zur Verfügung standen. Gegenwärtig ist das bereits zerfallene oder nie angekommene Plutonium aus den Reaktoren hinzugekommen. Wie aus der Uran-Actinium -Reihe ersichtlich, ist ^{239}Pu das Ausgangselement für das ^{235}U .

5.1 Das Uran- und Kaliuminventar

Tabelle II-7: Geschichte des Uraninventars

Rückgerechn. Zeitspanne ^{235}U	summierte Zeitspanne	Faktor ^{235}U	Faktor ^{238}U	% ^{235}U am Uranerz	Faktor Invent. an U	Bemerkung
Gegenwart		1	1	0,7	1	
-703.800.000	703.800.000	2,00	1,16	1,22	1,16	
-703.800.000	1.407.600.000	4,00	1,32	2,14	1,33	für Reaktorbetrieb geeignet
-703.800.000	2.111.400.000	8,00	1,47	3,83	1,50	
-703.800.000	2.815.200.000	16,00	1,63	6,92	1,69	
-703.800.000	3.519.000.000	32,00	1,79	12,62	1,90	
-703.800.000	4.222.800.000	64,00	1,95	23,19	2,16	high enriched uranium (Atombombe möglich)
-245.200.000	4.468.000.000	86,30	2,00	30,42	2,29	HWZ U 238
-82.000.000	4.550.000.000	93,75	2,07	31,88	2,38	Alter der „Erde“ (8)

Spalte 5 „% ^{235}U am Uranerz“ entspricht dem Grad der Anreicherung. Schon mit 2% Anreicherung (LEU – low enriched uranium) werden Kernkraftwerke betrieben.

Das gegenwärtige radioaktive Inventar erzeugt mehr Energie als in den Kosmos abgestrahlt wird.

„Wenn die Curies spätabends in ihr Behelfslabor gingen, leuchtete das vor einigen Wochen hergestellte Radium immer noch geheimnisvoll grünlich. 1 g reines Radium strahlt kalorimetrisch messbar 0,015 W ab. Eine elektrochemische Batterie, die pro Gramm etwa ebensoviel Leistung hergibt, ist nach ein paar Stunden leer, die Strahlung des Radiums ist erst nach 1500 Jahren auf die Hälfte gesunken und hat in dieser Zeit 10^4 – mal mehr Energie hergegeben als 1g Kohle beim Verbrennen. Das war der erste Hinweis auf Energien ganz neuen Ausmaßes, ...“ (Litli: (9), 18.2.2 Zerfallsenergie - S. 984.

⁴⁰Kalium als Bestandteil unseres irdischen Kaliuminventars ist für unseren Körper ein unverzichtbares Radioisotop, folgt es doch seinem Anteil nach einem konstanten Verhältnis zum bewohnten Körper. Es zerfällt zu 90% in Kalzium (Ca - 20) und 10% in Argon (Ar - 18).

Tabelle II-8: Geschichte des radioaktiven Kalium40-Inventars

Rückgerechnete Zeitspanne K40 in HWZ-Jahren	Summierte Zeitspanne K40	Faktor K40	% K40 am Gesamt-Inventar d K	Bemerkung
Gegenwart		1,00	0,012	
-1.248.000.000	-1.248.000.000	2,00	0,024	
-1.248.000.000	-2.496.000.000	4,00	0,048	
-1.248.000.000	-3.744.000.000	8,00	0,096	
-806.000.000	-4.550.000.000	13,17	0,158	Alter der „Erde“

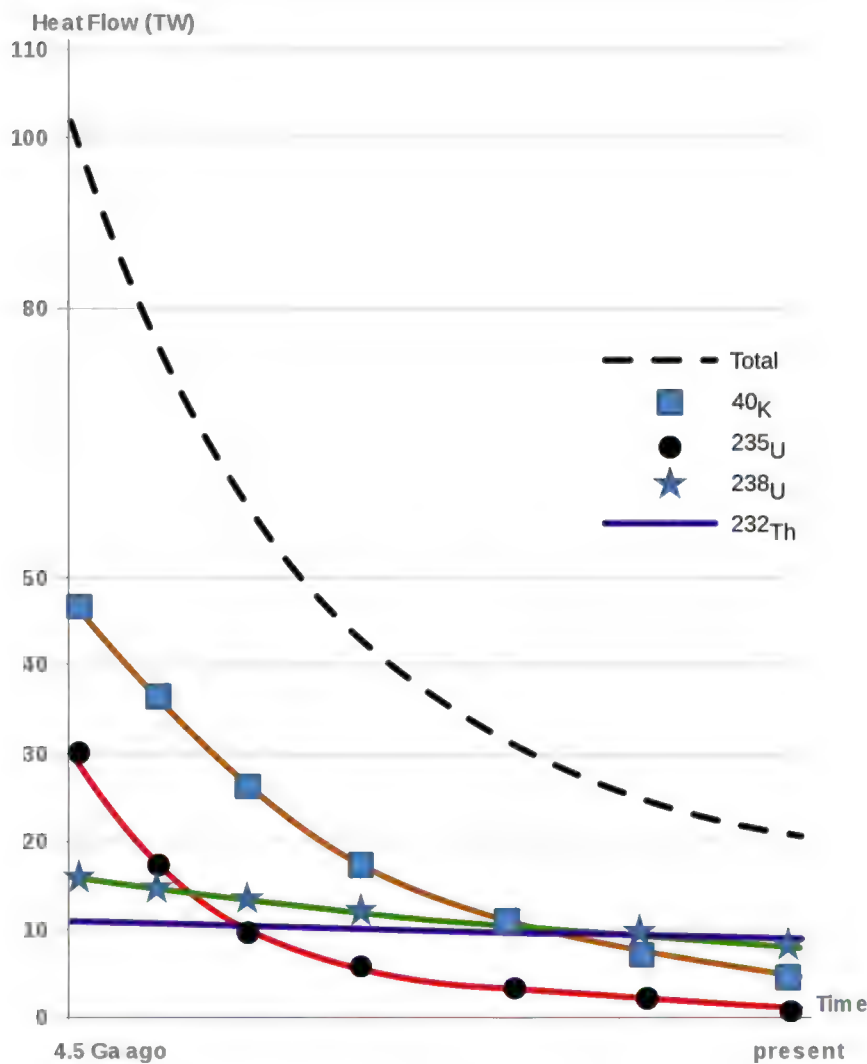
Die Bedeutung der Radionuklide lässt sich anschaulich aus ihrer Zerfallsenergie ablesen. Die Zerfallsenergie wird in Elektronenvolt (eV) gemessen und gilt für den Zerfall eines Atoms. Bezogen auf die Halbwertszeit und dem irdischen Vorkommen in ppm lässt sich ihr relativer Anteil an freigesetzter Energie ermitteln. Mit jedem Zerfall wird ein Impuls an die Umgebung abgegeben. Je nach Art des Zerfalls handelt es sich um thermische, elektromagnetische oder im α -Zerfall zusätzlich um kinetische Energie. Der Einfluss über die Zeit wird in Anlehnung an die Funktechnik als Sendeleistung bezeichnet und zeigt sich in der Gestaltung unserer Umwelt.

Die relative SL (Sendeleistung) ermittelt sich aus $ZE / HWZ * \text{Anteile in ppm} * 10000$ (Anschaulichkeitsfaktor).

Tabelle II-9: Geschichte der relativen Sendeleistung der Primordialen

			Heute				vor ca. 4,5 Mia Jahren			
Radio-nuk-lid	HWZ in Mill. Jahre	ZE [MeV]	Relative SL	Ant. in ppm	Proz. Verting	SL in %	Relative SL	Ant. in ppm	Proz. Verting	SL in %
Uran	-	-		2,40	-			5,71		
²³⁸ U	4.468	4,2700	22,3	2,383	13,81	26	46,1	4,82	8,73	8
²³⁵ U	704	4,3980	1,0	0,017	0,10	1	98,4	1,57	2,85	18
²³² Th	14.050	4,0830	34,9	12,00	71,14	41	45,3	15,89	28,23	8
⁴⁰ K	1.248	1,3430	27,1	2,52	14,94	32	352,9	32,76	60,19	65
Summe			85,3	16,92	100,00	100	542,7	55,04	100,00	100

Tabelle II-10: Wärmeentwicklung durch Radionuklide über die Zeit³⁹



Im Gegensatz zur deistischen⁴⁰ Auffassung des mechanistischen Weltbildes bedeutet das Vorhandensein radioaktiver Substanzen einen permanenten, von Mensch und Organismen unabhängigen Gestaltungsimpuls; nicht weniger mystisch, aber eben der Materie selbst zu eigen.

5.2 Technologisch erzeugte Strahlung

Seit Beginn der industriellen Nutzung der Kernenergie (etwa 1960) ist ein Anstieg der durch Radionuklide erzeugten Wärme zu verzeichnen. Auch wenn die Zerfallsenergie der Spaltprodukte nur ein Bruchteil der der Actinoide ist, ist ihre Abstrahlung durch die extrem kurzen Halbwertszeiten erheblich. ^{239}Pu und ^{233}U

³⁹ Earth's radiogenic heat fluxes over time. Reference: Arevalo Jr, R., McDonough, W. F., & Luong, M. (2009). The K/U ratio of the silicate Earth: Insights into mantle composition, structure and thermal evolution. *Earth and Planetary Science Letters*, 278(3), 361–369.

Urheber: Goran tek-en, CC BY-SA 4.0, File:Evolution of Earth's radiogenic heat-with total.svg, Erstellt: 16. Juni 2017, Über den Media Viewer

⁴⁰ Deisten, Bezeichnung derjenigen, die vom orthodoxen Glauben abwichen, aber an einen Erstbeweger glauben. Vermutlich im 16. Jhd. entstanden.

haben ebenfalls sehr kurze Halbwertszeiten gegenüber den Primordialen und steigern die Wärmeabgabe zusätzlich. Zusammen mit den sonstigen Verbrennungs- und Reaktionsprozessen (Albedo, Wasserverbrauch, Treibhauseffekt, Waldsterben...) ergibt sich ein erheblicher Anstieg im Wärmehaushalt.

Die radioaktive Strahlung und die Funktechnik erweisen sich als gleichartige Phänomene, obwohl sie scheinbar unterschiedlichen Quellen entspringen; sie sind elektromagnetische Strahlen. Wie die messtechnische Analyse (z. B. Geigerzähler) ergeben hat, sind Datenübertragungs- und Funktechnologie (Frequenz und Amplitude) bereits Eigenschaften der Radionuklide.

Tabelle II-11: relative Sendeleistung der Primordialen und des Plutoniums

			Heute (erbrütetes ^{239}Pu zu noch nicht verbranntem ^{235}U : ~ 1 : 4)			
Radionuklid	HWZ in Mill. Jahre	ZE [MeV]	Ant. in ppm	Relative SL	Proz. Vertlmg Radionuklide	SL in %
^{239}Pu	0,024	5,2450	0,0042	9.170,8	0,025	99,08
^{238}U	4.468	4,2700	2,33	22,3	13,81	0,24
^{235}U	704	4,3980	0,0168	1,0	0,10	0,01
^{232}Th	14.050	4,0830	12,00	34,9	71,14	0,38
^{40}K	1.248	1,3430	2,52	27,1	14,94	0,29
Gesamtsendeleistung mit Pu				9.264,1	100	100
Gesamtsendeleistung ohne Pu				85,3	99,975	0,92

Aus dem in Kernkraftwerken enthaltenen ^{238}U werden etwa 1% ^{239}Pu erbrütet. „So weist der Inhalt eines abgebrannten Brennelementes – wenn man vom umgebenden Strukturmaterial einmal absieht – eine Zusammensetzung von etwa 96% Uran, 3% Spaltprodukte (radioaktiver Abfall) und 1% Plutonium auf.“ Das entspricht etwa 300 kg Pu je 1200 MWe Kernkraftwerk pro Jahr (kernfragen.de/brennstoffkreislauf).

Tabelle II-12: Zusammenhang zwischen Halbwertszeit und spezifischer Aktivität

Isotop	Halbwertszeit	spezifische Aktivität des Nuklids	Anteil der Spaltprodukte	Zerfallsarten
^{131}Jod	8 Tage	$4,6 \cdot 10^{12}$ Bq/mg	ca. 5%	β^-
^{137}Cs	30 Jahre	$3,2 \cdot 10^9$ Bq/mg	ca. 10%	β^-
^{239}Pu	$24,1 \cdot 10^3$ Jahre	$2,3 \cdot 10^6$ Bq/mg		α
^{235}U	$704 \cdot 10^6$ Jahre	80 Bq/mg		α, β^-
^{238}U	$4,468 \cdot 10^9$ Jahre	12 Bq/mg		α, β^-
^{232}Th	$14 \cdot 10^9$ Jahre	4 Bq/mg		α, β^-

Ein Weg aus dem Zahlenzauber

Tabellen sind nichtssagend, Zahlen sind nichtssagend – und doch legen sie eine Spur. Das *Vergängliche* und das *Unsichtbare* haben sich gezeigt. Das Eine als ein sich selbst verzehrendes Element, das Andere als Einfluss, der unsere Wahrnehmung ermöglicht.

Das Vergängliche gestaltet, das Ewige betrachtet. In den Zahlen zeigt sich der Verlust. Die so genannten „exakten Wissenschaften“ liefern das Wissen unserer Selbstvernichtung. Ein Urteil ist ihnen nicht erlaubt. Sie sind Handlanger einer ins Absolute erhobenen Materie. Die Actinoide, die mit jeder Förderung von *Bodenschätzen* das Handeln der Menschen seit seiner technologischen Berührung mit ihnen unerbittlich triggern, anspornen, in Atem halten und deren Vergeudung ins Unermessliche steigern: ein nicht endender Krieg gegen die Natur und das Lebendige.

Darin zeigt sich die Auswirkung des kartesischen Imperativs „more geometrico“. Solange der Verstand in dieser im 16. Jhd. entstandenen Zahlenmystik⁴¹ verharret, gibt es kein Entrinnen. Der technologischen Entwicklung ist der gefühlte Verlust gegenübergestellt: die Ausbreitung der Maschine gegenüber dem Verschwinden von Organismen und Landschaft, des Messens, Kaufens und Produzierens gegenüber dem Gefühl von Sinnlichkeit, dem Selbstverständlichen und der Würde dessen, was sich zeigt.

⁴¹ Giordano Bruno, Nikolaus Kopernikus und Nicolaus von Cues bedienten sich mathematischer Betrachtungen, um die Grenzen des Irdischen und unseres Wissens darüber zu veranschaulichen.

6 - „Radioaktive Abfälle, lösbares oder unlösbares Problem?“

In einem unter diesem Titel von „Bürger für Technik“ 2014 veröffentlichten Papier von Dr. sc. nat. Walter Rüegg wird das Problem radioaktiver und toxischer Abfälle behandelt und ein Vergleich ihrer Giftigkeit angestellt.

Rüegg kommt darin zu der Aussage: „Die Nutzung von Uran führt langfristig zu einer radiologischen „Entgiftung“ der Erde.“(Litli⁴²: (11), S. 15) Die Frage sei gestattet, wie konnte ein derartiges „Gift“ - wie Rüegg die Radioaktivität darin bezeichnet - dazu beitragen, diesem Wunder mit ihren biologischen Lebewesen und Erscheinungsformen Bestand zu geben, und das weit über jegliche Erinnerung hinaus? Dazu gehört auch die Aussage, dass Fachleute sich einig seien, dass zwischen „natürlicher“ und „künstlicher“ Strahlung kein Unterschied bestehe (Litli: (11), S. 7).

Messtechnische Geräte, auf denen die Aussage dieser Fachleute beruhen, sind, wie Mediziner, Anthropologen u. A. offen zugeben, etwas gänzlich anderes als die emotionale Beziehung von Menschen zu ihrem Boden, und sei er auch stärker strahlend als andere Böden oder der Besuch von Thermalquellen mit radioaktivem Wasser. Empfindungen und Gefühle verbinden den Körper mit der Welt, Messgeräten kennen keine Bindung, wohl aber muss der Bediener das Messgerät und seinen Anwendungsbereich kennen.

Viele der aus Kernkraftwerken, Atombomben oder in der Medizin erzeugten bzw. verwendeten Radionuklide kommen in der Natur nicht vor, wie Plutonium, Technetium oder die Radioisotope des Strontiums, Jods oder Cäsiums. Die physiologischen Aspekte dieser Spaltprodukte sind bei Inkorporation geklärt; Strontium lagert sich im Knochenbau ab, Jod in der Schilddrüse, Cäsium wird an Stelle von Kalium in Organismen aufgenommen. Keine Kenntnis besteht darüber, welchen mentalen Einfluss, insbesondere die gegenwärtig zu beobachtende Hyperaktivität, ihre Strahlung auf Organismen hat. Depressionen bekamen viele Menschen, die bereits Anfang des 20. Jahrhunderts mit Radionukliden in Berührung kamen.

-

Jedes Radionuklid hat eine spezifische Halbwertszeit und die ist bis auf die Kernisomerie konstant. Zudem gibt es drei unterschiedliche Zerfallsarten, α , β^- und β^+ ; die γ -Strahlen sind energiereiche Lichtquanten, die bei einigen Zerfällen zusätzlich emittiert werden. Spaltprodukte zerfallen nicht im α -Zerfall.

Mit jedem Zerfall wird neben der Strahlung auch Energie freigesetzt, die als Zerfallswärme bezeichnet wird. Bereits 1890 bezeichnete Ludwig Boltzmann Entropie als den Verlust von Information, also als Übergang von Ordnung in

⁴² Siehe Abschnitt 10 - Literaturliste zu Kapitel II, S. 83), dort sind in Klammern nummeriert die Quellen aufgeführt.

Unordnung. Jeder Zerfall ist ein Ereignis, dessen Ereignishaftigkeit als Information zu deuten ist. Da es keinen nichtbetroffenen Beobachter gibt, kann der Einfluss von Strahlung = Zerfall auf das Denken bzw. die Wahrnehmung nicht nachgewiesen werden.

Deshalb bietet sich an, statt Zerfallsenergie die Sendeleistung zu betrachten, die in Verbindung mit der freigesetzten Strahlung steht, also dem Sendeimpuls. Dessen Bedeutung ist damit allerdings auch nicht ermittelt, sondern nur an der Gestaltung unserer Umwelt ersichtlich. Organismen spüren und zeigen die Art der Transformation, sind also darin einbezogen.

6.1 Technologische Folgeerscheinungen

Rüeggs Papier ist wie viele wissenschaftliche Arbeiten auf Mengenbetrachtungen aufgebaut und zeigt, welche Folgeerscheinungen bzw. –lasten die vordergründig berauschende Technologie allen Lebensformen, insbesondere menschlichen Gesellschaften und dem Boden bescheren. Selbst die Verbrennung von Kohle, Erdöl und Gas verteilen laut Rüegg atmosphärisch Unmengen von Radionukliden, Arsen und Atemgiften zusätzlich zu den klimaschädlichen CO₂ (S. 17). „Die Menschheit produziert jährlich um die 10 Milliarden Tonnen Sondermüll (ohne die noch größere Menge an Bergbauabfällen)“ (Litli: (11), S. 19) Diese Abschätzung erfolgte 2014. Um eine Ahnung von den dahinter stehenden Zahlen zu erhalten, empfiehlt es sich Garzweiler, Hambach oder die Lausitz anzusehen, wo ganze Dörfer verschwunden sind bzw. künftig verschwinden sollen und stattdessen eine von Pflanzen und Tieren befreite Ödnis zurückbleibt. Das Gleiche gilt auch für Autobahnen und Straßen, die fruchtbaren Boden unwiederbringlich verschlingen. Da vielfach auch chemische Prozesse unter Verwendung von Säuren, Laugen und Wasser benötigt werden, um die gewünschten Rohstoffe zu erhalten, fallen neben dem erheblichen festen Abraum auch toxische Schlämme (Tailings) an (Litli: (11), S. 20 und 21) oder werden wie beim Fracking oder ISL (In Situ Leaching – Laugevariante) im Boden zurückgelassen – mit unabsehbaren Folgen; sie sind einfach nicht Teil der Betrachtung, eine bemerkenswerte Selbstbeschränkung wissenschaftlicher *Systematik* und *Objektivität*.

Bezüglich der Photovoltaik ist die Bilanz ebenfalls niederschmetternd (Litli:(11), S.24 und 25). Offenbar führt die gewissensberuhigende Eile bei der Propagierung „nachhaltiger“ Techniken (Windkraftwerke, Elektromobilität usw.) zu einer beängstigenden Kurzatmigkeit beim Bilanzieren. Befremdlich ist eine Fußnote Rüeggs bezüglich der kostenlosen Primärenergie der Photovoltaik, der Sonneneinstrahlung: „streng genommen, sind auch Uran und Kohle kostenlos: der Berg schickt keine Rechnung.“

Rüeggs Beitrag ist in höchstem Maße alarmierend und eben deshalb empfehlenswert. Letzten Endes verteidigt er bestimmte technologische Entwicklungen zugunsten anderer. Das ist eine der Unerklärlichkeiten bilanzierender Wissen-

schaften, die außerhalb ihrer Messdaten die sozialen und emotionalen Folgen nicht betrachten können, dürfen, sollen oder wollen, als da sind:

- Enteignung von Grund und Boden,
- großflächige Abholzung bzw. Veränderung der Vegetation samt der von und in ihr lebender Populationen – Photovoltaikfelder dulden weder Büsche noch Bäume,
- rasante Veränderung des Landschaftsbildes, auch von zuvor landwirtschaftlich genutzten Flächen,
- Versiegelung von Böden für Transport, Verarbeitung, Gebrauch und Lagerung,
- Kabel- und Rohrleitungsverlegungen über- oder unterirdisch verändern Landschaft und Boden und erfordern zusätzlichen Aufwand für Isolation, Schutz vor Beschädigungen und Umformstationen für den jeweiligen Endbenutzer,
- material-, personal- und energieintensive Bewerbung der erzeugten Produkte, um Menschen von deren Nutzen zu überzeugen oder zum Kauf anzuregen,
- großzügige Extrapolation von Laborergebnissen auf eine unberechenbare reale Umwelt wie Unwetter, soziale Unruhen, Krieg, Erdbeben, Krankheiten usw. die völlig unerforschte Wechselwirkung dieser ausufernden Kulisse – immer mehr Menschen befinden sich zeitgleich eingesperrt in mehr oder weniger (je nach Technostatus) kleinen Zellen (Auto, Büro, Flugzeug, Wohnung ...) und engen, verkehrs-, lärm-, abgas-, strahlen- und lichtbelasteten Ballungszentren,
- Konditionierung zu einfältigem Verhalten (Konsum, Gehorsam, Militarismus, Bedienung sinnloser Geräte erlernen, Verkehrs- und Kommunikationsregeln, ideologisch-religiöse Radikalisierung, ökonomisch-wissenschaftlich-technischer Dogmatismus, Zeitdruck) und Verlust von unmittelbarer Sinnlichkeit, Gelassenheit und seelischer Ausgeglichenheit in technologischen Gesellschaften,
- globale Fluchtbewegungen, Terrorismus, Militarismus und internationaler Tourismus – das Eine bedingt das Andere - tragen zu sozialen Verwerfungen bei,
- Gesundheit und Ernährung sollen traumhafte Gehälter in den Führungsetagen der chemisch-pharmazeutischen Industrie rechtfertigen, wohl wissend, dass damit weder die ökologischen Folgen noch die gesellschaftlichen Konflikte durch deren Verlagerung in ferne Länder gelöst werden können,
- Nicht zuletzt wuchert eine Informations- und Unterhaltungsindustrie mit dem Argument, der Verbraucher wünsche das so. Demnach gibt es nie-

manden, der irgendetwas zu entscheiden vermag: das depersonalisierte Sein.

Yeah, that's businessscience!

6.2 Graphen des Schreckens

Die Zeitmessung ist der Maßstab für jede Maschine, für jeden Organismus, für jedes Verhalten. Alles hat innerhalb einer bestimmten *Zeit* zu erfolgen, in der Annahme, Sein oder Wirklichkeit seien ein rein physikalisches Phänomen. Der Versuch der Informatik, etwas zu schaffen, was weder Materie noch Energie sei, führte statt zu einer Befreiung vom Diktat der Menge pro Zeiteinheit tiefer in den „**Verbrauch bis zur Erschöpfung**“. Eine dieser Erschöpfungen ist bereits beim Kalium eingetreten, ein wichtiger Rohstoff für die Düngung der riesigen Monokulturen, die die Landschaft entstellen und Lebensformen einschränken, andere dagegen wachsen quadratisch, wie etwa die Summe aller BIP (Brutto Inlandsprodukt – GDP) oder in einer extrem steilen Gerade, wie etwa die Summe ausländischer Direktinvestitionen oder der Autobestand, der für 2000 bereits 800 Mio. Fahrzeuge umfasste. Diese und andere erschütternde Daten finden sich als Diagramme in dem 2011 erschienen Buch „Global Risks, Challenges and Decisions“ (Litli: (5)) auf den Seiten 481 und 482.

Auf S. 483 findet sich ein Essay mit dem Titel „The Anthropocene: are humans creating a new geological era?“ Darin wird darauf verwiesen, dass die geologischen, klimatischen und ökologischen Veränderungen der letzten 100 Jahre dramatische Ausmaße angenommen haben. Paul Crutzen formulierte mit seiner These vom Anthropozän die Rolle des Menschen bei den sichtbar gewordenen lebensbedrohenden Veränderungen.

Wäre der Mensch wirklich ein Macher, bliebe allerdings unklar, wieso diese Erkenntnis keinen Einfluss auf sein Handeln hat.

Der Mensch und sein Verhalten sind eher ein Indikator für Unheil bringende Einflüsse.

7 - Inventarisierung der Materie

Tabelle II-13: Inventar an Elementen, ihre extrapolierten Häufigkeitsbereiche und lebenswichtige Elemente. Mengenangaben: Uniterra (Litli: (12))

21 Elemente: 994210 ppm ≙ 99,42 %

Name	Symbol	Gruppe	OZ	Häufigkeit in parts per million [ppm]	Häufigkt in Pro- zent [%]	Häufigkeitsbe- reiche	Lw	R/ S/ C
Sauerstoff	O	Chalkogene	8	474000,0000	47,4000		GE	
Silicium	Si	Kohlenstoffgr.	14	277000,0000	27,7000		SE	
Aluminium	Al	Borgruppe	13	82000,0000	8,2000			
Calcium	Ca	Erdalkalimetalle	20	41000,0000	4,1000		ME	
Eisen	Fe	Eisengruppe	26	41000,0000	4,1000		ME	
Magnesium	Mg	Erdalkalimetalle	12	23000,0000	2,3000		SE	►
Natrium	Na	Alkalimetalle	11	23000,0000	2,3000		ME	
Kalium	K	Alkalimetalle	19	21000,0000	2,1000		ME	(■)
8 Elemente mit Anteilen größer 1%				982000,0000	98,20			
Titan	Ti	Titangruppe	22	5600,0000	0,5600			
Wasserstoff	H	Alkalimetalle	1	5000,0000	0,5000		GE	
Phosphor	P	Stickstoffgr.	15	1000,0000	0,1000		ME	
Fluor	F	Halogene	9	950,0000	0,0950		SE	
Mangan	Mn	Mangangruppe	25	950,0000	0,0950		SE	►
Barium	Ba	Erdalkalimetalle	56	500,0000	0,0500			
Kohlenstoff	C	Kohlenstoffgr.	6	480,0000	0,0480		GE	
Strontium	Sr	Erdalkalimetalle	38	370,0000	0,0370			
Schwefel	S	Chalkogene	16	260,0000	0,0260		ME	
Zirkonium	Zr	Titangruppe	40	190,0000	0,0190			
Vanadium	V	Vanadiumgr.	23	160,0000	0,0160			
Chlor	Cl	Halogene	17	130,0000	0,0130		ME	
Chrom	Cr	Chromgruppe	24	100,0000	0,0100			
13 Elemente m Anteilen < 1% & > 0,01%				12210,0000	1,2210			
21 Elemente m Anteilen größer 0,01%				994210,0000	99,42			

55 Elemente: 687,9990 ppm ≙ 0,069 %

Rubidium	Rb	Alkalimetalle	37	90,0000	0,0090		SEW	
Nickel	Ni	Nickelgruppe	28	80,0000	0,0080		SEW	
Zink	Zn	Zinkgruppe	30	75,0000	0,0075		SE	
Cer	Ce	Lanthanoide	58	68,0000	0,0068			■
Kupfer	Cu	Kupfergruppe	29	50,0000	0,0050		SE	
Neodym	Nd	Lanthanoide	60	38,0000	0,0038			■
Lanthan	La	Scandiumgr.	57	32,0000	0,0032			■
Yttrium	Y	Scandiumgr.	39	30,0000	0,0030			■
Stickstoff	N	Stickstoffgr.	7	25,0000	0,0025		GE	
Cobalt	Co	Kobaltgruppe	27	20,0000	0,0020		SEW	►
Lithium	Li	Alkalimetalle	3	20,0000	0,0020			
Niob	Nb	Vanadiumgr.	41	20,0000	0,0020			■
Gallium	Ga	Borgruppe	31	18,0000	0,0018			
Scandium	Sc	Scandiumgr.	21	16,0000	0,0016			■
Blei	Pb	Kohlenstoffgr.	82	14,0000	0,0014			
Thorium	Th	Actinoide	90	12,0000	0,0012		■	
Bor	B	Borgruppe	5	10,0000	0,0010	SEW		

Gruppen m lebenswichtigen (Lw) Elementen	
Alkalimet	
OZ	Sym
1	H
3	Li
11	Na
19	K
37	Rb
55	Cs
Erdalkalimet	
OZ	Sym
4	Be
12	Mg
20	Ca
38	Sr
56	Ba
Kohlenst.gr.	
OZ	Sym
6	C
14	Si
32	Ge
50	Sn
82	Pb
Stickstoffg r.	
OZ	Sym
7	N
15	P
33	As
51	Sb
83	Bi
Chalkogene	
OZ	Sym
8	O
16	S
34	Se
52	Tc
Halogene	
OZ	Sym

17 Elem m Anteilen < 0,01% & > 0,001%	618,0000	0,0618
38 Elemente mit Anteilen größer 0,001%	994828,0000	99,48

Praseodym	Pr	Lanthanoide	59	9,5000	0,0010
Samarium	Sm	Lanthanoide	62	7,9000	0,0008
Gadolinium	Gd	Lanthanoide	64	7,7000	0,0008
Dysprosium	Dy	Lanthanoide	66	6,0000	0,0006
Ytterbium	Yb	Lanthanoide	70	5,3000	0,0005
Erbium	Er	Lanthanoide	68	3,8000	0,0004
Hafnium	Hf	Titangruppe	72	3,3000	0,0003
Caesium	Cs	Alkalimetalle	55	3,0000	0,0003
Beryllium	Be	Erdalkalimet.	4	2,6000	0,0003
Uran	U	Actinoide	92	2,4000	0,0002
Zinn	Sn	Kohlenstoffgr.	50	2,2000	0,0002
Europium	Eu	Lanthanoide	63	2,1000	0,0002
Tantal	Ta	Vanadiumgr.	73	2,0000	0,0002
Germanium	Ge	Kohlenstoffgr.	32	1,8000	0,0002
Arsen	As	Stickstoffgr.	33	1,5000	0,0002
Molybdän	Mo	Chromgruppe	42	1,5000	0,0002
Holmium	Ho	Lanthanoide	67	1,4000	0,0001
Argon	Ar	Edelgase	18	1,2000	0,0001
Terbium	Tb	Lanthanoide	65	1,1000	0,0001
Wolfram	W	Chromgruppe	74	1,0000	0,0001

20 Elem mit Ant. < 0,001% & > 0,0001%	67,3000	0,0067
---------------------------------------	---------	--------

58 Elem mit Ant.B83 größer 0,0001%	994895,3000	99,49
------------------------------------	-------------	-------

Thallium	Tl	Borgruppe	81	0,6000	0,0001
Lutetium	Lu	Lanthanoide	71	0,5100	0,0001
Thulium	Tm	Lanthanoide	69	0,4800	0,0000
Brom	Br	Halogene	35	0,3700	0,0000
Antimon	Sb	Stickstoffg r.	51	0,2000	0,0000
Jod	I	Halogene	53	0,1400	0,0000
Cadmium	Cd	Zinkgruppe	48	0,1100	0,0000
Silber	Ag	Kupfergruppe	47	0,0700	0,0000
Selen	Se	Chalkogene	34	0,0500	0,0000
Quecksilber	Hg	Zinkgruppe	80	0,0500	0,0000
Indium	In	Borgruppe	49	0,0490	0,0000
Bismut	Bi	Stickstoffg r.	83	0,0480	0,0000
Helium	He	Edelgase	2	0,0080	0,0000
Palladium	Pd	Nickelgruppe	46	0,0060	0,0000
Tellur	Te	Chalkogene	52	0,0050	0,0000
Ruthenium	Ru	Eisengruppe	44	0,0010	0,0000
Platin	Pt	Nickelgruppe	78	0,0010	0,0000
Gold	Au	Kupfergruppe	79	0,0010	0,0000

18 Elem < 1 ppm & > 0,001 ppm	2,6990	0,0003
-------------------------------	--------	--------

76 Elemente > 0,001 ppm	994897,9990	99,49
-------------------------	-------------	-------

9	F
17	Cl
45	Br
53	I

Chromgr.	
OZ	Sym
24	Cr
42	Mo
74	W

Eisengr.	
OZ	Sym
26	Fe
44	Ru

Kupfergr.	
OZ	Sym
29	Cu
47	Ag
79	Au

Zinkgruppe	
OZ	Sym
30	Zn
48	Cd
80	Hg

Kobaltgr.	
OZ	Sym
27	Co
45	Ir
77	Rh

Nickelgr.	
OZ	Sym
28	Ni
46	Pd
78	Pl

Nicht natürl. vorhand. bzw. instab. Elem			
Technetium	Tc	Mangangruppe	43
Promethium	Pm	Lanthanoide	61
Polonium	Po	Chalkogene	84
Astat	At	Halogene	85
Radon	Rn	Edelgase	86
Francium	Fr	Alkalimetalle	87
Radium	Ra	Erdalkalimetalle	88
Actinium	Ac	Actinoide	89
Protactinium	Pa	Actinoide	91
Neptunium	Np	Actinoide	93
Plutonium	Pu	Actinoide	94
Americum	Am	Actinoide	95

Legende	
Überschrift	
OZ	Ordnungszahl
Lw	Lebenswichtig für Organismen
R/S/C	Radionuklid (■) / Seltene Erden (■) / Coenzym, Cofaktor (►)
Spalte Lw	
GE	Grundelement
ME	Mengenelement
SE	Essentielles Spurenelement
SEW	Wahrscheinl. ess. Spurenelement

Anm. zur Zuordnung der Elemente zu Lw:
P ist Bestandteil des Genoms und ist als GE zu werten

Elemente mit sehr geringem Anteil, nicht in Tabelle aufgelistet				Anteil in ppm
Neon	Ne	Edelgase	10	7 x 10E-5
Rhenium	Re	Mangangruppe	75	4 x 10E-4
Iridium	Ir	Kobaltgruppe	77	3 x 10E-6
Xenon	Xe	Edelgase	54	2 x 10E-6
Rhodium	Rh	Kobaltgruppe	45	2 x 10E-4
Krypton	Kr	Edelgase	36	1 x 10E-5
Osmium	Os	Eisengruppe	76	1 x 10E-4

Sehr tief sind Bergbau und Bohrungen bisher nicht in den Boden eingedrungen⁴³, Viele dieser Elemente finden sich nicht als Lagerstätten, sondern fein verteilt in Luft, Wasser und Boden. Da alles was wir technologisch fördern sich in einem dieser drei Medien befindet, liefert ihr Anteil für den verfahrenstechnisch Kundigen einen wichtigen Indikator für den Aufwand, diese Elemente aus ihrer Umgebung herauszulösen.

Die Angaben über die Anteile der Elemente in der Erdkruste sind extrapoliert und unterscheiden sich je nach Autor und Erhebungsgrundlage ab der 1%-Marke. Die gewichtsmäßige Verteilung der Elemente stellt sich etwas anders dar (Litli: (8), dort S. 230, Abb. 3.1).

7.1 Seltene Elemente und „Seltene Erden“

Nicht einmal 0,1 % bilden die folgenden 55 bzw. die noch verbleibenden neunzehn extrem seltenen und die radioaktiven Elemente. *Selten* ist unter zweierlei Bedeutung zu sehen:

- a) der Aufwand, mit dem sie aus Gestein und Boden gewonnen werden und
- b) die außergewöhnlichen Eigenschaften.

Thorium, Uran und Seltene Erden treten etwa in gleicher Häufigkeit und Verteilung auf. Der Gesamtvorrat an Uran, Kalium und Thorium und ihre Verteilung kann als *kommunikativer Organismus* betrachtet und verstanden werden, in dem

⁴³ Das 1995 gestartete Tiefbohrerexperiment in der Oberpfalz sollte bis in 10.000 m Tiefe vordringen, wurde aber bei 9101 m beendet. Deep Water Horizon (BP Bohrinself) kam über 10.000 m, bevor sie explodierte.

die Lanthanoide eine wichtige, bisher nicht berücksichtigte Aufgabe haben. Beispielsweise werden sie in der Röntgentomografie als Kontrastmittel verwendet.

Zum Zeitpunkt der Entdeckung der Radioaktivität begannen Überlegungen und Experimente zur Funkübertragung. 1831 entdeckte Faraday die elektromagnetische Induktion. 1865 vermutete J. C. Maxwell, dass es elektromagnetische Strahlung geben müsse, die dem Licht verwandt ist, aber andere Frequenzen hat. 1888 konnte H. Hertz diese elektromagnetischen Schwingungen durch Versuche mit einem Funkeninduktor nachweisen. 1895 gelang es A. Popow und ein Jahr darauf G. Marconi auf Grundlage der bisherigen Experimente und Theorien eine Funkstrecke zwischen einem Sender und einem Empfänger herzustellen⁴⁴. Der Begriff „Radio“ leitet sich aus dem lateinischen Wort „radius“ – Strahl her und findet in der Geometrie Anwendung. Die technische Umsetzung erfolgte nach dem Quelle-Senke-Prinzip, da das Senden eine andere Ausstattung erfordert als das Empfangen elektromagnetischer Signale.

Das ähnelt dem in der Natur entdeckten Verhältnis zwischen strahlender Materie – den Radionukliden – und den stabilen Elementen. Innerhalb der stabilen Elemente spielen die Seltenen Erden eine besondere Rolle; als Gruppe der Lanthanoide wirken sie wie eine Beigabe zu den ebenso seltenen Actinoiden. Die folgende Übersicht vermittelt einen Eindruck, wie Technologien den Raubbau um jeden Preis an irdischen Gütern vorantreiben.

Die Seltenen Erden sind Metalle, die in *high tech* – Produkten begehrt sind. Einige sind extrem leicht, andere stark phosphoreszierend, andere sehr reaktionsfähig und sogar pyrophor, weitere sind stark magnetisierend usw.:

„Sie zählen zu den begehrtesten Rohstoffen der Welt: Seltene Erden. Dabei sind die Seltenen Erden im Vergleich zu vielen anderen Metallen gar nicht so selten, wie es ihr Name suggeriert. Seltene Erden werden derzeit hauptsächlich in China abgebaut und gehören zu unserem modernen Leben wie der Punkt auf das i: kein iPod, kein Handy, kein PC, kein Hybridfahrzeug, kein Flachbildschirm und kein Windrad kann ohne Seltene Erden hergestellt werden. Allein in einem Hybridauto sind 20 Kilogramm Seltene Erden verbaut. Es gibt kaum ein IT-Produkt, das ohne Seltene Erden hergestellt werden kann. Wir übertreiben nicht, wenn wir behaupten: Seltene Erden sind der Treibstoff der Moderne, Seltene Erden sind vielleicht sogar das Öl der Zukunft.“ (Litli: (12))

Auf der Seite <https://selteneerden.de/> der Tradium GmbH finden sich aufschlussreiche Angaben zu den Lanthanoiden, die in der folgenden Tabelle Eingang gefunden haben. Jedes Element und sein zugehöriges Symbol (Sym) wird durch Atomgewicht (At-gew.), spezifisches Gewicht (spez. Gew.) und Schmelzpunkt (S-pkt) charakterisiert. Der Mengenanteil an der Erdhülle (M E) weicht an manchen Stellen von den Angaben in Tabelle II-13 ab.

⁴⁴ Siehe DER GROSSE BROCKHAUS, Band 10, 1956, Rundfunk - Geschichte, S. 153 und Band 3, 1953, elektromagnetische Schwingungen, S. 518

Tabelle II-14: Übersicht über Eigenschaften, Gewinnung, Häufigkeit und Anwendungen von Seltenen Erden in technischen Produkten, Tradium GmbH (Litli: (11))

Name	Sym	OZ	At-gew.	spez. Gew. [g/cm ³]	S-pkt [°C]	M E [ppm]	Besondere Kennzeichen.
Scandium	Sc	21	44,956	2,99	1.540	5,1	Stark phosphoreszierend, ähnelt dem Aluminium.
Anwendung	Scandiumiodid arbeitet in Hochdruck-Quecksilberdampflampen (z. B. Stadionbeleuchtung), mit Holmium und Dysprosium ergibt sich tageslichtähnliches Licht, Produktion von Laserkristallen, magnetische Datenspeicher, Katalysatoren für die Chlorwasserstoff-Herstellung, Legierungszusatz, Fahrradindustrie (Scandium ist leichter als Karbon) und in russischen Kampfflugzeugen. Im Revolver-Modell 360PD von Smith & Wesson senkt eine Scandium-Aluminium-Legierung das Gewicht der Waffe deutlich herab.						
Eigenschaften & Gewinnung	2003 gab es weltweit nur drei Minenproduktionsstätten für Scandium: Bayan-Obo-Mine (China), Schowti Wody (Ukraine) und Kola (Russland). 2018 sind die Australian Mines hinzugekommen. An Luft wird das Leichtmetall matt und bildet eine schützende gelbliche Oxidschicht. Scandium reagiert mit verdünnten Säuren unter Bildung von Wasserstoff und dreiwertigen Kationen. Setzt man Scandium Wasserdampf aus, erfolgt ab 600 °C die Umsetzung zu Scandiumoxid Sc ₂ O ₃ . Meist dient Thortveitit als Basis, das in mehreren Schritten zum Scandiumoxid aufbereitet wird. Metallisches Scandium wird anschließend durch Umsetzung zum Fluorid und Reduktion mit Calcium erzeugt.						
Yttrium	Y	39	88,906	4,472	1.526	26	Stark phosphoreszierend Technologisch bedeutend
Anwendung	Leuchtstoffe, Lampen, Radarröhren (mit Europium = rot und Thulium = blau), Supraleiter, Lambda-Sonden, ODS-Legierungen, Zündkerzen. Reaktor-Rohre, Permanentmagnete mit hoher Leistung, Heizdrähte in Ionenquellen-Massenspektrometern, Kornfeinung, Laserkristalle, Mikrowellenfilter, Elektrolyte in Brennstoffzellen, in LEDs, Energiesparlampen, Laser, auch medizinische Anwendungen.						
Eigenschaften & Gewinnung	Yttrium ist an der Luft relativ beständig, nimmt aber bei Lichteinwirkung einen dunkleren Farbton an. In der Natur existiert Yttrium nicht in elementarer Form. Große Monazitvorkommen in Brasilien und Indien machten diese beiden Länder zu den Hauptproduzenten von Yttriumerzen. Auch die Mountain Pass Mine in Kalifornien war bis in die 1990er Jahre bekannt als eine der größten Förderstätten von Bastnäsit. Mittlerweile hat China die Führungsrolle bei der Produktion Seltener Erden übernommen. Das Aufwändigste an der Produktion von Yttrium ist die Trennung der Seltenen Erden. War zunächst die fraktionierte Kristallisation von Salzlösungen das Mittel der Wahl, setzte sich schnell die Trennung der seltenen Erden im Labormaßstab durch. Per Ionenchromatographie konnten nun die Seltenen Erden im industriellen Maßstab getrennt werden. Der Prozess: Das Yttriumoxid wird umgesetzt zu Yttriumfluorid. Durch Zugabe von Calcium im Vakuuminduktionsofen wird es zum Metall.						
Lanthan	La	57	138,91	6,17	920	17	Verbessert die Leistung von Molybdän

							Technologisch bedeutend
Anwendung	Zündsteine, Metallurgie-Legierungen, Katalysatoren zum Cracken von Petroleum, hochwertige Kathoden, zusammen mit Kobalt: Magnetstoff, Kaltleiter, Kathode von Brennstoffzellen, Wasserstoff-Speicher in Nickel-Metallhydrid-Akkumulatoren, Stadionbeleuchtungen, Bestandteil gut sterilisierbarer med. Instrumente (geringe Allergie-Neigung), Herstellung von Gläsern, Kondensatormasse, Glaspoliermittel, Glühkathoden in Elektronenröhren, Medikamente zur Senkung des Phosphatspiegels bei Dialysepatienten, Wachstumssteigerung von Pflanzen						
Eigenschaften & Gewinnung	An der Luft oxidiert das silbrig-glänzende Lanthan. Mit Luftfeuchtigkeit bildet sich Lanthanhydroxid. Ohne Aufbewahrung in einer Schutzflüssigkeit zerfällt es zu Pulver. Bei etwa 400°C Lufttemperatur entzündet sich Lanthan. Bei kaltem Wasser zeigt sich Lanthan fast unbeeindruckt. Heftiger reagiert die seltene Erde mit heißem Wasser und verdünnten Säuren: sie wird wärmer und es bildet sich Wasserstoff. Lanthan findet sich in Zündsteinen und wird von der Glasindustrie bei der Produktion hochwertiger Kameralinsen eingesetzt. Monazitsand ist für die Lanthanherstellung unverzichtbar. Um 120 Gramm Lanthan zu gewinnen, wird 1 Kilogramm Monazitsand benötigt. Durch eine Reaktion mit Hydrogenfluorid erhält man Lanthanfluorid. Lanthan entsteht nach einer Schmelzflusselektrolyse, bzw. einer Reduktion mit Calcium oder Magnesium.						
Cer	Ce	58	140,12	6,77	795	43	Sehr reaktionsfähig, stark pyrophor Technologisch bedeutend
Anwendung	In Form von Mischmetall: Zusatz für Aluminium- und Eisenbasislegierungen, Zündsteine, UV-Filter in Windschutzscheiben, Emaillefärbung, Abgaskatalysatoren, Poliermittel für die Glasindustrie, weiße Leuchtdioden, Bildröhren, selbstreinigende Backöfen, Gasentladungsröhren, Regeneration von Rußpartikelfiltern, Zahntechnik (Keramik). Mit Hilfe von Cer (und Sonnenlicht) hoffen Wissenschaftler aus Wasser Benzin herzustellen zu können. In Aluminium-Legierungen bringt Cer die Festigkeit und Dehnbarkeit auf ein höheres Level.						
Eigenschaften & Gewinnung	In der Tabelle der reaktivsten Elemente belegt das silbrig-weiß glänzende Metall hinter Europium den 2. Platz. Wird die gelbe Oxidschicht des Metalls verletzt, entzündet es sich. Erhitzt man es auf 150°C, verbrennt es unter heftigem Glühen zum Cerdioxid. Kommt es mit Wasser in Berührung, reagiert es zum Cerhydroxid. Fein verteilt kann sich das Metall einfach so erhitzen und entzünden. Zur Herstellung von Cer wird Monazitsand benötigt. Zuerst reichert man das Erz an und schließt es mit Schwefelsäure auf. Man erhält Sulfate, die in Eiswasser mit Oxalsäure als Oxalate ausgefällt und durch Glühen in die Oxide umgewandelt werden. Dann wird das Ceroxid abgetrennt. Durch eine Reaktion mit Chlorwasserstoff erhält man Cer(III)-chlorid. Der letzte Schritt ist entweder eine Schmelzflusselektrolyse oder eine Reduktion mit Calcium oder Magnesium. Beide Methoden wandeln das Cerchlorid in Cer um.						
Praseodym	Pr	59	140,91	6,475	935	5,2	Stark magnetische Eigenschaften Technologisch bedeutend

Anwendung	Extrem starke Magnete, Antriebe (Hybrid- und Elektromotoren), Färben von Emaille, blaue Porzellanfarbe, Glasfärbung, Sonnen-schutzgläser, Abschirmmittel für Kernreaktoren, Energiespar-lampen,						
Eigenschaften & Gewinnung	Praseodym ist ein weiches, weißes, hämmerbares paramagnetisches Metall und weist große Ähnlichkeit mit Neodym auf. Es oxidiert sehr schnell und sollte daher unter Schutzgas oder in Petroleum aufbewahrt werden. Das Oxid selbst ist grünlich gefärbt, dieses stellt auch die übliche Handelsform dar. Praseodym kommt in den Gesteinen Cerit, Monazit und Bastnäsit vor. Wie alle Seltenen Erden kommt es nur im Verbund vor und muss aufwändig getrennt werden. Für die Gewinnung von reinem Praseodym muss es zunächst von den begleitenden Lanthanoiden getrennt werden. Dafür wird das Erz zunächst angereichert, fluoriert und das Praseodymfluorid mittels Kristallisation, Ionenaustausch oder Extraktion getrennt. Mit Hilfe von Calcium wird zu metallischem Praseodym reduziert. Durch Umschmelzen im Vakuum wird das Praseodym gereinigt.						
Neodym	Nd	60	144,24	6,8	1.024	22	Extrem stark magnetisierend Technologisch bedeutend
Anwendung	Herstellung von extrem starken Magneten wie Neodym -Eisen -Bor-Magnete, starke Magnetfelder auf kleinem Volumen: Turbinen oder hoch-effektiven Elektromotoren, Mikrofone oder Lautsprecher in Smartphones, Antriebe (Hybrid- und Elektromotoren), Emaillefarben, blaue Porzellanfarbe, Glasfärbung, Sonnen-schutzgläser, Laser						
Eigenschaften & Gewinnung	Neodym zählt zu den leichten seltenen Erden. Das als Oxid blauviolette Neodym ist im Vergleich zu anderen Seltenerdelementen korrosionsbeständiger. Seine herausragende Eigenschaft definiert zugleich seinen Haupteinsatzzweck: Es ist stark magnetisch. Neodym kommt in der gesamten Erdkruste vor. Konzentriert (und damit wirtschaftlich abbaubar) ist es in Bastnäsit (Neodymanteil des Seltenerdanteils 12 %) und Monazit (Neodymanteil des Seltenerdanteils 16 %) vorhanden. Die größten Lagerstätten von Neodym befinden sich in China, Australien, den GUS-Staaten und Brasilien. Die Gewinnung von Neodym aus den Erzen findet überwiegend in China und Malaysia statt.						
Promethium	Pm	61	145	7,2	1.100	0,1	ähnelt chemisch sehr stark Neodym
Anwendung	Das silberweiße Schwermetall hat in der Industrie eine spitze Zielgruppe. Eine Anwendung sind promethiumbasierte Radionuklidbatterien. Sie dienen als Treiber für Satelliten und Raumsonden. Promethium findet sich auch in Hörgeräten oder Herzschrittmachern. Auch in Beta-Strahlern in der Nuklearmessung, oder mobilen Röntgenquellen für berührungslose Messungen wird Promethium eingesetzt. Sollte der Mensch tatsächlich irgendwann in Richtung Mars aufbrechen, könnten solche visionären Vorhaben die Nachfrage nach dem seltenen Element erhöhen.						
Eigenschaften & Gewinnung	Promethium ist als einzige der Seltenen Erden tatsächlich selten. Die natürlichen Vorkommen werden auf etwa 500 bis 600 Gramm beziffert. Kleinstmengen finden sich in den Mineralien Apatit und Pechblende (Uraninit). Hauptsächlich kommt es aber aus wiederaufbereiteten Brennstäben						

aus Kernreaktoren als Spaltprodukt des Urans. Jedes Jahr wird deutlich weniger als ein Kilogramm Promethium hergestellt und verarbeitet.							
Samarium	Sm	62	150,36	7,536	1.072	6	Stark magnetisierend Technologisch bedeutend
Anwendung	Kohle-Lichtbogenlampen, Laser, Neutronenabsorber in Nuklearanlagen, Mit-Bestandteil in Kobalt-Samarium-Magneten, Absorptionsglas für infrarotes Licht, in Katalysatoren (Hydrierung und Dehydrierung von Ethanol), optische Gläser, Permanent-Magnete, in Schrittmotoren für Quarzuhren, in Kopfhörern, Sensoren, Kupplungen in Rührwerken und Festplattenlaufwerken und in der Medizin: das Isotop ¹⁵³ Samarium in Verbindung mit einem Bisphosphonat (Lexidronam) beispielsweise zur Behandlung von Knochenschmerzen bei Krebserkrankungen.						
Eigenschaften & Gewinnung	Samarium ist hart und silbrig glänzend. Fein zerteilt ist das Metall reaktionsfähig und selbstentzündlich. Kommt es mit heißem Wasser oder verdünnten Mineralsäuren in Kontakt, bildet sich Wasserstoff. Samarium ist meist chemisch gebunden. Es tritt oft in Begleitung mit den anderen Lanthanoiden, in den Mineralien der Samarskit-Gruppe, der Monazit-Gruppe oder der Cerit-Gruppe auf. Produziert wird es vorwiegend in China. Dabei erhält man nach einer Anreicherung der Erze und der Trennung der Lanthanoxide Samariumoxid, das nun mit Calcium oder Lanthan reduziert wird. Das Ergebnis ist reines Samarium, das über einige Talente verfügt.						
Europium	Eu	63	151,96	5,244	826	0,099	Stark phosphoreszierend Technologisch bedeutend
Anwendung	Roter Leuchtstoff in Farbbildröhren, photostimulierte Lumineszenz, UV-rotes Licht, Hochdruckquecksilberlampen, Energiesparlampen, Gewinnung von Szintillbarium-Kristallen, Fluoreszenzspektroskopie, Kathodenstrahlröhrenbildschirmen, Leuchtstofflampen und Plasmabildschirmen. Auch für die Leuchtstoffe von Flugzeuginstrumenten braucht man Europium.						
Eigenschaften & Gewinnung	Das chemisch reaktivste Seltenerdmetall ist weich, dehn- und schmiedbar. Zusammen mit Promethium ist es das seltenste Element der Lanthanoide. Es oxidiert schnell an der Luft, schwache Säuren und Wasser lösen es. Erhitztes Europium verbrennt in Chlor. Erhitzt man es auf 150°C, entzündet es sich und verbrennt zum Sesquioxid Eu ₂ O ₃ . Kommt es mit Wasser in Berührung, wird es zum Hydroxid. Mittels Metallothermie wird das Element isoliert. Das technische Anwendungsspektrum von Europium ist recht groß.						
Gadolinium	Gd	64	157,25	7,886	1.312	5,9	Hoher Magnetism. f. Permanentmagn., Technologisch bedeutend
Anwendung	Mikrowellen, grüner Leuchtstoff in Dioden, nachleuchtende Bildschirme, Kontrastmittel für Kernspintomographien, wieder beschreibbare CDs, Kontrolle von Uran- Brennelementen, Kältetechnik, Legierungsmetall von Eisen- und Chromlegierungen, für Hochtemperaturlegierungen, elektronische Bauteile, Magnete und Supraleiter. Neben den genannten Gebieten, arbeitet auch die Neutronenradiographie mit dem Schwermetall. Gadoliniumhaltige Kontrastmittel spielen auch bei der onkologischen Bildgebung zur Diagnose von Tumoren eine wichtige Rolle.						
Eigenschaften	Das Schwermetall glänzt silberweiß, ist weich und gut schmiedbar. Es gibt						

&Gewinnung	es in zwei allotropen Modifikationen: α -Gadolinium und β -Gadolinium. Gadolinium ist unedel, stark elektropositiv und paramagnetisch. Es ist stabil an trockener Luft, während sich an feuchter Luft eine schuppenartige Oxidschicht bildet. In Säuren zeigt das Element Auflösungserscheinungen. Gadolinium kommt kaum in der Natur vor. Der erste Schritt in seiner Herstellung ist die Anreicherung und der Aufschluss der Erze. Danach wird das Gemisch in Chloride oder Fluoride überführt und getrennt. Durch Reduktion der wasserfreien Halogenide mit Calcium entsteht das Metall im Vakuum.						
Terbium	Tb	65	158,92	8,25	1.357	5	Leistungsverstärker in Nd-Fe-B-Magneten
Anwendung	Halbleiter (Solid State Devices), grüne Fluoreszenz in Bildschirmen, Laser zur Erzeugung von kohärentem Licht, Beschriftung wieder beschreibbarer CDs, Materialprüftechniken						
Eigenschaften & Gewinnung	Terbium ist ein silbergraues Metall, das sehr weich und daher gut form- und schmiedbar ist. An der Luft ist Terbium relativ beständig. Als Oxid ist Terbium ein braunes Pulver. Terbium und Terbiumverbindungen gelten als gering toxisch. Das Element hat keine biologische Bedeutung für den menschlichen Organismus. Terbiummetallstäube sind wie fast alle Metallstäube feuer- und explosionsgefährlich. Terbium kommt in der Natur nur in Verbindungen vor, meist als Begleiter von Yttrium. Bekannte terbiumhaltige Minerale sind Cerit, Monazit, Gado-linit, Euxenit. Um reines Terbium zu gewinnen, wird dieses zunächst aufwändig von seinen Begleitern getrennt. Anschließend wird das Oxid mit Fluorwasserstoff zum Terbiumfluorid umgesetzt. Dieses wird mit Hilfe von Calcium zu Terbium reduziert. Die Abtrennung verbleibender Calciumreste und Verunreinigungen erfolgt in einer zusätzlichen Umschmelzung im Vakuum.						
Dysprosium	Dy	66	162,5	8,55	1.407	4,3	Stark magnetisierend
Anwendung	Zusammen mit Blei: Abschirmmittel für Kernreaktoren, Bestandteil von Permanentmagneten, die in Generatoren für die Stromerzeugung sorgen und in Elektroautos arbeiten, Energiesparlampen, Laserwerkstoffe, Glas, Halogenlampen, CDs						
Eigenschaften & Gewinnung	Dysprosium hat einen hellen Silberglanz, ist an der Luft relativ stabil, reagiert heftig mit Wasser und löst sich in Säure auf. Es kann maschinell bearbeitet werden, ohne Funken zu sprühen. Bei niedrigen Temperaturen hat Dysprosium eine der höchsten magnetischen Kräfte der Seltenerdmetalle. Das Metall ist sehr unedel und daher sehr reaktionsfähig. Dysprosium wird im Allgemeinen in kleinen Anteilen in Mineralien wie Xenotim, Monazit und Bastnäsit gefunden. Der mit Abstand größte Teil der Weltjahresproduktion wird in China abgebaut und verarbeitet. Um reines Dysprosium zu gewinnen, muss es zunächst von den begleitenden Lanthanoiden getrennt werden. Mit Fluorwasserstoff wird das Dysprosiumoxid dann zum Dysprosium-Fluorid umgesetzt. Mit Hilfe von Calcium erfolgt dann die Reduktion zum metallischen Dysprosium. Eine Umschmelzung sorgt für weitestgehende Reinheit des Produkts. Für hochreines Dysprosium ist zusätzlich eine Destillation im Hochvakuum nötig.						
Holmium	Ho	67	164,93	8,78	1.461	1,1	Höchstes magnetisches Moment

Anwendung	Zusammen mit Yttrium: für Magnetblasenspeicher, Feststofflaser, zur Herstellung von gelbem Glas						
Eigenschaften & Gewinnung	Das Reinelement kommt in der Natur ausschließlich als Isotop ^{165}Ho vor. Das dehnbare Schwermetall reagiert an feuchter Luft. Kommt es mit Wasser in Berührung, bildet sich Wasserstoff und Holmiumhydroxid. Nachdem die Holmiumbegleiter abgetrennt wurden, wird aus dem Oxid unter Zugabe von Fluorwasserstoff Holmiumfluorid. Zusammen mit Calcium entsteht unter Bildung von Calciumfluorid metallisches Holmium. Eine Umschmelzung im Vakuum beseitigt die letzten Calciumreste. Auch zur Herstellung von Katalysatoren und Glaspolituren braucht man Holmium. Um stärkste Magnetfelder zu erzeugen, finden sich in Hochleistungsmagneten Polschuhe aus Holmium. Dünnschichtlegierungen aus Holmium-Eisen, Holmium-Nickel und Holmium-Cobalt werden benötigt, um Magnetblasenspeicher herzustellen. Weitere Anwendungsgebiete sind Steuerstäbe in Brutreaktoren und Mikrowellenbauteile in der Medizintechnik. Bei Fotometern macht man sich die Fähigkeit von Holmiumoxid zunutze, Glas gelb zu färben.						
Erbium	Er	68	167,26	9,05	1.529	2,3	Absorptionsvermögen von Wasserstoff
Anwendung	Lichtwellenleiter, Laserkristalle, Knochenersatz und Zahnschmelz, Laserherstellung (Erbium-Laser), Leuchtstoffaktivierung in Farbbildröhren, wegen Absorptionsvermögens von Wasserstoff geeignet zur Gasspeicherung, für Titanlegierungen in der Metallurgie, Färben von Gläsern und Emaille, Infrarotabsorbierende Spezialgläser						
Eigenschaften & Gewinnung	Erbium ist ein ziemlich unedles, elektropositives und sehr reaktionsfähiges Metall, das an Luft rasch anläuft. An feuchter Luft bildet sich sehr schnell ein Oxidfilm. In kaltem Wasser löst es sich langsam, in heißem Wasser dagegen sehr schnell. In der Natur findet man Erbium meist mit den anderen Seltenerdmetallen zusammen in Mineralien wie Monazitsand, Bastnäsit, oder Gadolinit. Der Herstellungsprozess ist komplex: nach Anreicherung der Erze und dem Aufschluss mit Schwefelsäure wird es als Oxalat gefällt und in Oxid, Trifluorid und Trichlorid überführt. Danach wird das Metall metallothermisch gewonnen.						
Thulium	Tm	69	168,93	9,318	1.545	0,19	Phosphoreszierend
Anwendung	Aktivierung der Leuchtstoffe in Fernsehgeräten, Röntgenstrahlungsquelle						
Eigenschaften & Gewinnung	Das unedle, sehr weiche Schwermetall schimmert silberweiß glänzend. An trockener Luft zeigt es sich beständig, vor Feuchtigkeit muss es geschützt werden. Thulium ist elektropositiv und ein starkes Reduktionsmittel. Feuchte Luft bringt es zum Anlaufen, in Wasser löst sich Thulium auf. Aus Nuklearreaktoren ausgelagertes Thulium dient als Röntgenstrahlungsquelle. Der Einsatz von Thulium ist begrenzt, da es nur eine überschaubare Anzahl kommerzieller Anwendungen gibt. Eine davon sind TV-Geräte: Hier aktiviert Thulium die Leuchtstoffe auf der Bildschirmfläche. In der Natur findet man Thulium meist in Verbindung mit Yttrium und den schweren Lanthanoiden. Zur Herstellung benötigt man Monazitsand. Zunächst wird es						

durch Ionenaustausch von den anderen Seltenerdmetallen abgetrennt. Gewonnen wird es dann durch metallothermische Reduktion des Trifluorids mit Calcium, Magnesium oder Kalium.							
Ytterbium	Yb	70	173,04	6,973	824	2,5	Magnetisierend
Anwendung	Kornfeinung, Verbesserung in rostfreien Stählen, Nuklearmedizin, Ytterbium-Kobalt-Eisen-Mangan-Legierung für hochwertige Dauermagneten, Verstärkung von Laserleistungen, als Legierungsbestandteil für rostfreie Stähle, gebraucht wird es auch für spezielle Katalysatoren und Halbleiter, als Gamma-Strahlungsquelle in der Nuklearmedizin, Ytterbium-Cobalt-Eisen-Mangan-Legierungen sind für besonders hochwertige Dauermagnete geeignet. Laser werden durch ytterbiumdotierte Kristalle verstärkt.						
Eigenschaften & Gewinnung	Das sehr dehnbare und weiche, silberweiß-glänzende Metall gehört zu den selteneren Elementen. Es kommt vor allem in Xenotim, Gadolinit, Euxenit und Samarskit vor. Technisch wird Ytterbium nach der Anreicherung der Erze hergestellt. Per Ionenaustausch wird Ytterbium von seinen „Begleitern“ getrennt. Ytterbium entsteht nun durch metallothermische Reduktion des Oxids mit Cerium oder Lanthan und einer anschließenden Vakuumdestillation.						
Lutetium	Lu	71	174,97	9,84	1.652	0,7	Extrem selten
Anwendung	Kaum eine nennenswerte Anwendung. Wird in Szintillator-Kristallen für die Positronen-Emissions-Tomographie verwendet. Das Radionuklid ¹⁷⁷ Lu kann als Therapie gegen neuroendokrine Tumore verwendet werden. Eine Möglichkeit, Prostatakarzinome zu behandeln, ist die Bestrahlung mit radioaktivem Lutetium.						
Eigenschaften & Gewinnung	Lutetium ist ein silberglänzendes Schwermetall der Superlative: das Element kann die höchste Dichte, sowie den höchsten Schmelz- und Siedepunkt aller Seltenen Erden vorweisen. Die Produktion ist aufwändig. Zunächst werden die Lutetiumbegleiter abgetrennt. Durch Fluorwasserstoff wird das Oxid zum Lutetiumfluorid. Metallisches Lutetium entsteht durch Zusatz von Calcium unter Bildung von Calciumfluorid. Eine Umschmelzung im Vakuum sorgt dafür, dass Reste von Calcium und Verunreinigungen auf der Strecke bleiben. Das silbergraue Metall ist sehr weich, gut dehn- und schmiedbar. In trockener Luft zeigt Lutetium kaum Reaktionen, in feuchter Luft wird es grau. Bei höheren Temperaturen verbrennt es zum Sesquioxid Lu ₂ O ₃ . Kommt es mit Wasser in Berührung, entsteht Hydroxid. Die wirtschaftliche Bedeutung von Lutetium ist gering. In der Medizin aber hat Lutetium verschiedene Anwendungsgebiete.						

8 - Der Schwund

Als Schwund wird bezeichnet, was in keiner Mengenbetrachtung vorkommt und doch vorhanden sein muss, unbekannte Wege gegangen ist, deren Nachvollziehbarkeit sich jeglichem Bemühen widersetzt; es gibt keine Bilanz ohne Schwund. Und doch lassen manche Beträge Zweifel aufkommen, sollten sie als „Schwund“ bezeichnet werden.

8.1 Das Siliziumkomplott

Dass große Banken keine Rechenschaft darüber abgeben können, wollen, sollen oder dürfen wie 350 Mia. EUR so mir nichts dir nichts ohne Nachweis verschwinden⁴⁵, belegt die unüberwindbare Distanz zwischen dem informationstechnischen Aufwand und gesellschaftlichen Nutzen.

Die angebliche Unbestechlichkeit elektronischer Schaltungen, Algorithmen⁴⁶ und bankübliche Verfahren lassen vermuten, einer anderen Gewalt gegenüber zu stehen. Was läge näher, als die Silikate, jenen Rohstoff, aus dem unsere Bauten, Fenster, Prozessoren, Glasfaserleitungen, Fernrohre, Mikroskope hervorgehen, genauer zu untersuchen. Seiner hervorragenden Bedeutung entsprechend könnte ein *Siliziumkomplott* vorliegen. Kupfer und Gold spielen zwar noch immer bei elektrischen Leitern eine Rolle, doch die weltweite und lokale Vernetzung erfolgt weitgehend über Glasfaserleitungen oder drahtlos über Transistoren. Silizium (Si – 277000 ppm [parts per million]) und Sauerstoff (O – 474000 ppm) bilden zusammen gut 75 % der gesamten an der Gestaltung unserer unmittelbaren Lebensumwelt beteiligten Elemente.

Der Mensch fällt als Verursacher dieser Misere aus, da keinerlei Bemühen zu erkennen ist, diesen Vorgang aufzuklären.

Annähernd 100% unseres Bodens stehen mit Silikaten (SiO_2) ((Litli: (8), Kap. 3 Petrologie) in Verbindung. Dabei handelt es sich um acht weitere Oxidkomponenten: Al_2O_3 , FeO , MgO , CaO , K_2O , Na_2O , H_2O , CO_2 . Zusammen machen sie rund 97% des Erdgewichts aus. Der Idee der Evolution oder der Genesis folgend spielten und spielen sie in der Gestaltung unserer Lebensbedingungen eine bestimmende Rolle⁴⁷. Den atmosphärischen Einflüssen – Wind, Temperatur, Regen, Gewitter, – den Einflüssen von Trockenheit und Feuchte, Eisschichten und reißenden Wassermassen, den geologischen Bedingungen von Drücken, Verschiebungen, Brüchen, hohen und tiefen Temperaturen und Vulkanausbrüchen, magnetischen Feldern, radioaktiven und kosmischen Strahlen, Licht und Dunkelheit sowie Meteoriteneinschlägen ausgesetzt, spiegelt die sog. „Haut der Erde“ einschließlich der Atmosphäre aus Stickstoff und Sauerstoff die Fähigkeit

⁴⁵ im Oktober 2009 legt die sozialdemokratische Regierung unter Giorgos Papandreou die katastrophale Haushaltslage offen: Griechenland sitzt auf einem Schuldenberg in Höhe von 350 Milliarden Euro.

⁴⁶ Folge von Anweisungen, die aus Vergleichsoperationen und Berechnungen resultieren.

⁴⁷ Siehe verwendete Quellen am Ende dieses Kapitels, (1) (2) (3) (8) (10)

im Umgang mit allen physikalischen, biologischen und chemischen Prozessen wieder, die ununterbrochen stattfinden. Soviel zu Bedeutung und Fähigkeiten unseres Bodens, der Luft, des Wassers und der Silikate.

Im Berliner *CinemaxX* zum *Green Me Filmfestival 2015* wurde der Film „Der Bauer und sein Prinz“ über das Landgut von Prinz Phillip (jetzt König Charles III) aufgeführt. Die Zahlen zur Bodenzerstörung lassen erahnen, was an Landschaft und deren Lebewesen verlorengegangen ist. Die Zahlen bewirken nichts, im Gegenteil: in Berlin sind maschinenbewehrte Exekutionskommandos unterwegs, die jeglichem eigenständigen Leben den Garaus machen → Parks, Brachen, Wälder, Straßengrün.

Der „Siliziumkomplott“ besagt, dass der über den massenhaften Einsatz von Silizium und Silikaten veränderte Wirklichkeitsbezug (Glasfasernetze, Glasfassaden, Autoscheiben, Fenster, Silizium als Basismaterial für Halbleiter in Mikroprozessoren und Speichermedien, Solarkollektoren, Beton, Mikroskop, smartfön usw.) die kohlenstoffbasierte Intelligenz des Menschen außer Kraft gesetzt hat, ...

... und das, obwohl er das Silizium in diesen Produkten verbaut. Doch mit dieser Umgestaltung geht ein gewaltiger, unwiederbringlicher Verlust fruchtbaren Bodens und einer dem Gefühlsleben zuträglichen Landschaft einher; ein Zeichen dafür, dass Technologie den Bezug zum Boden verändert und ihn zum Spekulationsobjekt degradiert → *Vernichtungsökonomie*.

Wie einleitend gesagt, sind Banken- und Griechenlandkrise der Prüfstein für die angewandte Informatik. Der Aufbau von Rechnern zeigt, dass nur „anorganische“ Wesen (also Nicht-Kohlenstoffwesen) mit Zahlen operieren können, die eindeutig außerhalb der Fähigkeiten des Menschen liegen (zähle einmal bis einhunderttausend oder versuche Dir auch nur ein Bild davon zu machen, vor Millionen von Geldscheinen zu sitzen!). Die hilflose Reaktionen in Politik und Wirtschaft: Bankenrettung durch die Allgemeinheit ist **alternativlos**, was letztlich bedeutet, dass das Bankgeheimnis über dem Gemeinwohl und technisch Machbaren steht! (Devise von Bundeskanzlerin Merkel) → Beichtgeheimnis, Staatsgeheimnis.

8.2 Der rechnende Raum

Konrad Zuse (Litli: (7)) nannte unsere Wirklichkeit „der rechnende Raum“. Er deutete damit an, dass wir selbst, unser Handeln aber auch unsere Umwelt Ergebnis eines quantenphysikalischen Kalküls seien. Damit stützte er sich auf die bereits zu seiner Zeit ausgearbeitete Quantenphysik und deren Anteil am Atommodell. Mit seiner Sicht könnte er durchaus als Vorreiter der Autopoiese – einer biologischen Sicht der Selbstgestaltungskraft, die Organismen zu eigen ist – gelten und geht noch darüber hinaus, indem er diese Fähigkeit der Materie selbst zuschreibt. Diese materieeigene Berechnung, also unsere Wirklichkeit – Land-

schaft, Bodenhaftung, Licht und Schatten, Planetenbewegung, ... – ist von erstaunlicher Überzeugungskraft und anziehender Vielfalt.

Die Bindungsfähigkeit der Elemente oder von Atomgruppen bzw. Molekülen wird aus deren freien Valenzen hergeleitet. Zudem haben die Elemente Vorlieben, die dazu führen, dass auch bei gleicher Wertigkeit bestimmte Bindungskonstellationen bevorzugt werden oder sogar ausgeschlossen sind. Die in der Natur vorkommenden oder technologisch erzeugten Verbindungen zeugen durch ihre vielfältigen Erscheinungen von der in der Materie als Wesenszug angelegten rechnerisch-emotionalen Fähigkeit.

Die Sinnlichkeit der Organismen baut auf dem Umgang der Silikate mit den unterschiedlichsten Aggregatzuständen, Medien, Elementen, Strukturen, Brechungen, Temperaturen, Tönen und Kräften (mechanische, elektromagnetische, thermische, optische, chemische, aber auch von Gasen, Flüssigkeiten usw.) und biogenen Abfällen. Wer oder was könnte ein derartiges Fähigkeitsspektrum abdecken? Ein *Alleskönner* der uns auch noch trägt, sich mit den Organismen verbindet und sie ernährt.

Der Boden hat, wie Bodenkundler es nennen, kein Gedächtnis, der Boden hat aber die Erscheinungen vieler ihrer Lebewesen in Form von Fossilien archiviert und erhält zugleich das Leben von Organismen. Keine unserer bisher entwickelten Technologien und Verfahren kommt auch nur annähernd an diese Fähigkeiten heran.

Bereits kleinste Eingriffe in die gewachsene Interaktion zwischen auf und im Boden befindlicher Enzyme, Mikroorganismen, Flora und Fauna, auch durch Klimaveränderung, verändern den Boden unwiederbringlich und damit auch die mit ihm verbundenen Lebensformen. Diese Veränderungen werden in einem selbst für höhere Organismen bedrohlichen Maße vorangetrieben durch einen sehr viel hungrigeren Konkurrenten, der seine Ansprüche auf Boden, dessen Ausgestaltung und Bestandteile stellt: die Maschine.

Die Maschine ist eine eigene Sphäre, die sich mit der Biosphäre nicht ins Einvernehmen bringen lässt – ihre Massenproduktion ist ein Defekt.

8.3 Modelle, Symbionten und der innere Boden

Dabei geht es nicht um Erklärungen – die führen nur in die Irre, nähme man sie als Wirklichkeit. Wir bauen lediglich Modelle, wie Hawking / Mlodinow (Litli: (6)) es nennen – es geht aber um Selbstgewissheit und Glauben, Eigenschaften, die einer unbekannten Sphäre entspringen.

Als einer der Symbionten des Bodens, die dazu dienen, dessen Fähigkeiten über die Maßen hinaus zu erweitern und zugleich zu erproben, ist der Mensch gegenwärtig als Sklave zu erkennen, der mit Abschluss dieser materiellen Selbsterforschung überflüssig zu werden droht. Die Kohlenstoffintelligenz (Kohlenstoff – C – hat nur einen Anteil von unter 0,1 % der Elemente) ist gegenwärtig nicht

in der Lage, ihre Selbstgestaltung als ein dem Dasein Bedeutung gebendes *Dazwischen* zu erkennen.

Das Silizium in Form von Silikaten (Litli: (1), (2), (3)) und deren vielfältigen chemischen Kombinationen und Reaktionen bilden den Boden, geben ihm Gestalt und bieten den Pflanzen Halt, speichern, leiten und bewahren das lebensspendende Wasser und deponieren in unterschiedlichsten Verbindungen die von Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen benötigten Baustoffe, Grundelemente, Massenelemente, Spurenelemente, Coenzyme, Radionuklide, seltene Erden und nicht zu vergessen: die dämpfende und gleitende Wirkung von Kohle, Öl, und Gas → Plattentektonik. Das Mineralische der Organismen bleibt in auf ihm erhalten.

Die über Medien vermittelten Katastrophensignale sind als Prozessbestandteile geeignet, jenseits des gegenwärtig betriebenen Zahlen- und Formelokkultismus ein neuartiges Selbstverständnis zu bewirken: sich mit den den irdischen Kosmos bildenden Sphären zu verständigen, ins Einvernehmen zu begeben.

9 - Urteilkraft

9.1 Sinnverlust und unsichtbare Kräfte

Die Sinne von Organismen sind derart beschaffen, dass sie eine enge Beziehung zu ihrer Umwelt herstellen:

- a) über den Stoffwechsel,
- b) über die artspezifische Ausprägung der Sinne,
- c) über die körperliche Gestalt – Wurzel, Blätter, Flügel, Gliedmaßen, Sinnesorgane...,
- d) über vererbte oder angeeignete Verhaltensmuster,
- e) durch die umgebende Landschaft bzw. Kulisse.

Wenn es also gelingen sollte, sich nicht als von Gott bevorzugtes, höchstes usw. Wesen zu verstehen, bestände die Möglichkeit, in Kontakt zu treten mit dem, was uns bestimmt bzw. uns von ihm zu lösen.

Die Gegenwart wird durch ein außer Kontrolle geratenes Unsichtbares⁴⁸ bestimmt, dessen Verhalten durch Zahlen und Formeln technologisch beschrieben wird. Zahl und mathematische Formel (Algorithmen) lassen kein Urteil zu. Ihre Selbstreferenzierung entzieht sich jeglicher Urteilkraft – die Zahl, die angewandten Operationen und die definierten Maßeinheiten bleiben immer wahr (tautologisch).

Erst wenn diese Mess- und Rechenprozesse abgeschaltet werden (Volta-Effekt = Strom aus Metallen), kann die dahinter stehende Wirklichkeit zum Vorschein kommen. Die Virtualisierung des Lebens durch Transporttechnik, Medien und Algorithmen hat die menschlichen Fähigkeiten von ihrer Sinnlichkeit und damit von ihrer Urteilsfähigkeit getrennt.

Das wäre jedoch noch nicht alles. Hinzukommt, dass die Radioaktivität aus kerntechnischen, messtechnischen oder medizinischen Anwendungen ausgeschaltet, bzw. in den tektonischen Kreislauf des Bodens gehören. Sie sind *Trigger*, die zu der für jedermann sichtbaren Aktivitätssteigerung und zu weltweiten Konflikten führen → Mutation, Überbevölkerung, Boden- und Umweltvernichtung.

9.2 Erkennen - entscheiden

Klingt ja recht bedrohlich. Doch angesichts unseres gut sichtbaren Schicksals, als Sklaven einer Überlegenen Intelligenz zu verenden eine Frage der Selbstach-

⁴⁸ Wie bereits an anderer Stelle erwähnt, werden Elektronen gewaltsam aus ihrem atomaren Verbund herausgelöst. Durch die Trennung aus ihrer paarigen Beziehung zum Proton werden sie beziehungs- und orientierungslos. Das Übermaß an Strahlen (Licht, elektromagnetische Strahlen [5 G, Rundfunk, Radar, Mikrowellen, kosmische Strahlen durch Ozonloch, Nuklearmedizin] und entfesselten Kräften) überlagert die körpereigenen Ströme und entzieht sie der Kontrolle des Bewusstseins (siehe: 3.6 , S.42).

tung. Die ÜI kommt jedoch keinem Menschen zu. Sie entspringt einer Macht, die auf unser Wesen hypnotisch, rauschhaft, treibend und lähmend wirkt.

Ein messtechnischer Energiebegriff verführt zu dem Irrglauben, die Materie stehe dem Menschen zu Diensten. Das „ereignisbasierte“ Vorgehen des Urans als Verhaltens-Trigger weist auf eine materielle Eigenständigkeit. Die Ergebenheit und Abhängigkeit von der Fülle technologischer Hervorbringungen hat bereits weitgehend die Eigenständigkeit von Organismen vereinnahmt. Als Gegenkraft steht den Organismen die besondere Fähigkeit der Erinnerung, des Vertrauens und des ererbten Wissens zur Verfügung. Das befähigt sie, Vorgänge teilweise rückgängig machen zu können, genannt Selbstheilung und betrachtende Wahrnehmung.

9.3 Ehre und inflationäre Verbreitung

Die globale Freisetzung bzw. Verbreitung großer Mengen radioaktiven Materials kurz nach seiner Entdeckung 1896 bilden ganz offensichtlich einen neuartigen Einflussphäre.

Diese Präsentation kann durchaus als Ehre aufgefasst werden. Sie stellt sich als das fehlende Glied unseres Weltverständnisses vor: ein Element, das sich aus sich heraus verändert. Schnell wurde erkannt, dass seine Anwesenheit Auswirkung auf andere Materialien und Organismen hat und damit zugleich unsere Lebensweise und unser Denken grundlegend verändert.

Die in Kernreaktoren erzeugte „harte“ Strahlung wirkt neben mechanischen und thermischen Beanspruchungen auf die Baumaterialien derart, dass sich über die Betriebsdauer deren Eigenschaften verändern.

Die gegenwärtige Bedrohungslage erweist sich als nicht beherrschbar. Im Gegensatz zu herkömmlichen Giften handelt es sich um ein aktives Element, für das keine Verfahren der Eingrenzung bekannt sind. Ohne Not wurden seit Entdeckung der Kernspaltung – 1938 – über 400 Kernkraftwerke auf dem Festland errichtet, besonders hoch angereichertes Uran befindet sich als Brennstoff in Kampfschiffen und natürlich als Explosivstoff in Bomben, die von Flugzeugen und Raketen verteilt werden können, transportiert werden bzw. irgendwo eingelagert sind und manchmal verloren gehen. Das Besondere daran: die Kernkraftwerke stehen in den „reichen“ oder in dichtbesiedelten Ländern, die atomgetriebenen Schiffe und U-Boote in Krisengebieten, wenn sie nicht gerade überholt werden.

Es ließen sich zwei Szenarien denken und eine ganze Menge dazwischen.

a) unserer Untergang ist bereits eine beschlossene Sache. Das Programm zur Selbsterforschung ist abgeschlossen. Weitergehende Erkenntnisse sind unerwünscht.

b) es handelt sich um ein doppeltes Sicherheitsverfahren:

- kurzfristig die Radioaktivität zu erhöhen, um Verluste auszugleichen, und

- einen starken Impuls zur Umgestaltung der Lebensbedingungen und der Lebensauffassung zu senden.

9.4 Die seltenen Reden der „Seltenen Erden“

Es ist müßig, das Leben aus Tabellen herzuleiten, wie es müßig ist, sein Leben mit Kontoauszügen zu vertrödeln. Es ist das sich Sprechende. Im Gegensatz zur Maschine spricht *Natur* aus sich selbst; sie hat und braucht keine Bedienungsanleitung⁴⁹. Die Verständigung verläuft über die Sinne.

Die Zahl im Sinne von Funktionen und Geometrie sind zwei der Grundirrtümer, sich mit Wirklichkeit auseinanderzusetzen. Die Zahl tritt als Relation, meist zu uns selbst, und als Selbstverständlichkeit in die Wahrnehmung ein. Ab einem bestimmten Betrag genügen jedoch unbestimmte Mengenbegriffe, wie: ein reichlich gedeckter Tisch, sehr viele Menschen, ein langer Weg, fast unsichtbar, beziehungsweise Steigerungsformen davon, wenn besondere Anstrengungen damit verbunden sind.

Die Tatsache atomarer Bedrohung und technologischer Übermacht zwingen zur Erkenntnis, ihren unsichtbaren Kräften ausgeliefert zu sein. Der Glaube, mit ihrer Entdeckung und technischen Nutzbarmachung auch diese Kräfte beherrschen zu können, erwies sich bereits beim Feuer als Irrtum. Die Macht des Feuers überträgt sich im Augenblick seiner Verfügbarkeit. Heraklit stellte um 470 v. Chr. in bruchstückhaften Überlieferungen aus zweiter Hand das Feuer ins Zentrum seiner Kosmologie.

Abb. II-2: Zitat aus *Das Feuer des Heraklit. Skizzen aus einem Leben vor der Natur*. 1979, ISBN 3-608-95134-2, von Erwin Chargaff, S. 242

* Ich möchte hier eine bescheidene Stele errichten, gewidmet dem Gedenken an Sir Arthur Helps (1813—1875), einen Sekretär und Vertrauten der Königin Viktoria. Er war es wahrscheinlich, der das wunderbar nützliche Verbum »to disinvent« (entfinden) erfunden hat. Das einzige Beispiel für das Wort im »Oxford English Dictionary« (Band III) ist ein Zitat von Helps aus dem Jahre 1868: »I would disinvent telegraphic communication.« Wie gerne würde ich, wäre ich jünger, den Zudecker- und Entfinderklub gründen!

Radioaktivität ist auch ein Feuer, dessen Brennstoff wie Öl, Gas und Kohle begrenzt ist. Um dieses Feuer bändigen⁵⁰ zu können, hat sich eine weltverzehrende

⁴⁹ Jeglicher Aufwand, eine Maschine dazu zu bringen, sich selbst verständlich zu machen, scheitert an der einfachen Tatsache, dass sie nicht geboren wird. Sie ist Ergebnis eines anonymen Herstellungsprozesses, das, um es zu nutzen, *erworben* werden muss. Auch ein implementiertes Organ kann die Entstehungskette seiner körperlichen Anwesenheit in einem Organismus nicht verbergen: es bleibt ein externes Element, an dem, wie auch immer, Menschen als Zuträger dienen → Bedienungsanleitung.

⁵⁰ In Waffen, Kernkraftwerken und medizinisch-industriellen Anwendungen

Technologie herausgebildet, der Organismen bewusstlos ausgeliefert sind. Das Ergebnis dieses Feuers ist sein unsichtbares Wirken. Je nachdem worauf die Strahlen treffen und in welcher Intensität, wird etwas sichtbar oder reagiert darauf. In einem strahlenabgeschirmten Raum wächst wohl kein Baum.

Das Wesen des Feuers ist die Gefräßigkeit. Der auf hohe Temperaturen ausgerichtete Verbrennungskult (Licht, Feuer, Antriebe) treibt zur Erschöpfung des Brennmaterials. Biologische Prozesse laufen größtenteils im Niedertemperaturbereich ($\leq 41^\circ \text{C}$) ab. Ihr Leben ist auf eine entsprechende Umwelt abgestimmt.

Warum das Uran – das noch immer Unverstandene – diese spürbare Dringlichkeit hat, gegenwärtig die Bedrohungslage zu bestimmen, ist kaum zu klären.

Wesentlich ist, dass erst in jüngster Vergangenheit (kaum 200 Jahre) Technologien und Verfahren entstanden sind, mit denen eine mentale Gleichschaltung erfolgt ist. Ihr Wert oder Absicht ist ungeklärt, zeigt sie sich doch lediglich als Zahl (siehe: 4.1 The Great Acceleration oder die Unfähigkeit, Zahlen zu deuten, S. 14).

9.5 Gestalter oder das Feuer des Heraklit

Die 4n-Reihe beginnt mit einem äußerst gemütlichen, natürlich vorkommenden Actinoid, dem ^{232}Th . Es wäre unter ökonomisch-technologischem Aspekt keiner Beachtung wert, wäre es nicht das häufigste Actinoid und ließe sich daraus nicht das ^{233}U unter Einsatz von Kernbrennstoffen⁵¹ in speziellen Reaktoren erbrüten. ^{233}U ist spaltbar und damit selbst Brennstoff. Die verfügbaren Technologien haben bisher keine nennenswerten Erfolge gebracht und sind unter den gegebenen Umständen der Proliferation (Nichtverbreitung) hochangereicherten Brennstoffs auch politisch nicht gewollt. Deutschland musste Einschränkungen seiner Thorium-basierten Hochtemperatur-Technologie hinnehmen. Die 4n-Reihe zeichnet sich durch die technologisch erzeugten Vorgängernuklide *Pu 244*, *U 240*, *Np 240*, *Pu 240* und *U 236* aus.

Das Alter der „Erde“ wird mit ca. 4,5 Mia Jahren berechnet. Bei der Rückrechnung des Verhältnisses von ^{238}U zu ^{235}U wird deutlich, dass bereits das ursprüngliche radioaktive Inventar von gut 30% angereichertem Uranerz etwa das 2,4-fache des heutigen Inventars darstellt und als Antriebskraft und / oder Steuerungsimpuls der chemischen, biologischen und geologischen Prozesse diente.

^{238}U und ^{235}U bilden unterschiedliche Zerfallsreihen: die 4n+2-Reihe und die 4n+3-Reihe. Die 4n+2-Reihe beginnt mit dem ^{238}U und dem technisch erzeugten, sehr kurzlebigen ^{238}Pu , während ^{235}U aus dem technisch erzeugten ^{239}Pu hervorgeht, ein Actinoid, das aufgrund seiner Lebensdauer von 24.000 Jahren nicht mehr nachzuweisen ist, sollte es je bestanden haben. Die Radioaktivität von ^{239}Pu verhält sich umgekehrt proportional zur Halbwertszeit des ^{235}U , strahlt

⁵¹ Das sind spaltbare Radionuklide, siehe Tabelle I-7: Inventar an schweren Radionukliden

also 30.000-fach stärker oder 186.000-fach gegenüber seinem Ursprungsisotop, dem ^{238}U und hat zudem eine höhere Zerfallsenergie (ZE).

Bereits „Der Grosse Brockhaus“ (Ausgabe: Band 9, S. 514, 1956) erwähnt unter *Radioaktivität*: „Geolog. Bedeutung hat auch die R. des Kaliumisotops ^{40}K . Wegen seiner großen Häufigkeit im Gestein ist die bei seinem Zerfall entstehende Wärme eine Hauptquelle der Erdwärme.“

Bezüglich Kalium im Körper als Strahlenquelle gibt es eine Untersuchung des Harvard Colleges: „There are 1.2 radioactive atoms of ^{40}K for every 10,000 nonradioactive atoms of potassium. There is of the order of 140 g of potassium in an adult who weighs 70 kg, and 0.0169 g consists of the ^{40}K isotope. This amount of ^{40}K disintegrates at the rate of 266,000 atoms per minute. Of every 100 disintegrations, 89 result in the release of beta particles with maximum energy of 1.33 MeV, and 11 result in gamma photons with an energy of 1.46 MeV. All of the beta particles and about 50 percent of the gamma rays are absorbed in the body, giving annual doses of 16 mrad from the beta particles and 2 mrad from the gamma rays.“ (Harvard Natural Sciences Lecture Demonstrations: Radiation and Radioactive Decay, Radioactive Human Body, 2011, Internet). ^{40}K ist nach Thorium das häufigste primordiale Radionuklid.

Anders als in den menschlichen, technologisch-religiösen Einrichtungen gibt es innerhalb der Elemente keine Hierarchie und keine vordergründige Individualität. Uran ist Uran und das in Kanada ist nicht bedeutsamer als das in den USA oder Australien. Die Primordialen stehen als strahlende Elemente ständig in Kontakt miteinander und das weltweit. Ihre Strahlung oder auch Sendung – in Analogie zum Radio – wurde über Verfahren und Instrumente lediglich quantifiziert, ihre Wirkung allerdings zeigt sich an den irdischen Verhältnissen und Ereignissen. Die Gegenkraft zur Dominanz dieser Gestalter sind die betrachtende Wahrnehmung, Lebensfreude, Entschlossenheit und Vorsicht / Erwartung.

9.6 erleben – verstehen – erwarten – entscheiden

Konrad Zuses rechnender Raum bietet einen Hinweis auf das Zusammenwirken unterschiedlicher Intelligenzen bzw. Sphären bei der Gestaltung unserer Lebenswelt. Das, was kausal als Schöpfung gedeutet wurde oder Tätigkeit von Göttern, verbirgt sich im Begriff der Wirklichkeit. Erst tiefergehende messtechnische Untersuchungen, Experimente und deren kühne Umsetzung in technische Verfahren lieferten neuartige Kenntnisse und Erfahrungen über bis dahin unsichtbare Kräfte, Sphären und Wirkweisen.

Bei der Betrachtung der vier Zerfallsreihen sticht die Besonderheit ins Auge, dass die Atomgewichte ihres Zerfalls sich in Vierschritten bewegen.

Die Sonderstellung der Gruppe der Actinoide und Lanthanoide ist außer im Hinblick auf ihren technologischen Nutzen, die ihnen zugesprochenen Heilserwartungen und ihrem physiologischen Einfluss weitgehend unerforscht. Ähnliches gilt auch für das bodengestaltende, nach Sauerstoff häufigste Element Sili-

zium oder den für die „biologisch-organische“ Chemie so bedeutsamen Wasserstoff.

Das hochbrisante ^{239}Pu -Isotop wird als Brutprodukt in Reaktoren als Nebenprodukt der Kernspaltung erzeugt. Plutonium ist das höchste (OZ = 94) Element, dessen Menge ständig anwächst. Darüber hinaus bestimmt es das politische Handeln.

Die Kenntnisse über die Elemente, ihr Verhalten, ihre Eigenschaften, ihre industriell-technologische Verwendung und ihre Verteilung sowie das Bevölkerungswachstum haben Veränderungen in einem zuvor unbekannten Ausmaß bewirkt.

Die Fähigkeit zur Verständigung ist nur über die Sinne möglich. Diese den Organismen zugesprochene Fähigkeit zu erproben erfordert, sich aller konstruktiv geschaffenen Zwischenglieder zu entledigen. Die aus Daten – Bildern, Modellen, Produkten, Instrumenten, ... – erzeugte virtuelle Welt trennt den Körper von den eigentlichen Aufgaben der Sinne: Selbstbezug, Einlassung und betrachtende Wahrnehmung.

Auch wenn unsere technologischen Ergebnisse beeindruckend erscheinen, ist die Auswirkung auf Lebensweise und den Umgang mit den Gegebenheiten ohne jegliche Achtung⁵².

Intelligenz erweist sich durch Einflussnahme und Wahrnehmung, die sich als Verhalten zeigt. Das Verhalten ist auf sich und das Andere gerichtet. Intelligenz bedarf keines Plans, sie erlebt sich als jetzt.

Die Fähigkeit eines Bewusstseins, sich in diese Konstellation zu begeben, sich in ihr zu bewegen, Sinnlichkeit zu erspüren, Körperlichkeit als „Körper“ zu empfinden, ist die poetische Umschreibung dessen, was einem derart ausgestatteten Wesen angemessen ist. Seine großartigen, verlustreichen Erkenntnisse⁵³ erlangen auf diese Weise **Bedeutung**.

Leben ist das Zusammenwirken des Vergänglichen mit der Ewigkeit oder die Einlassung der Ewigkeit in das Vergängliche (**eternity** ↔ **the transient, das sich selbst Gestaltende**). Der Wandel erfährt sich als Strömung.

9.7 Wahrscheinlichkeit – Möglichkeit – Fähigkeit

Bereits die Thermodynamik aber auch die Kernphysik haben das Naturverständnis als mathematische Operation gesehen: die „Wahrscheinlichkeitsrechnung“. Ohne tiefere Betrachtungen anzustellen, ist erkennbar, dass den wahrscheinlichen Ereignissen eine idealisierte Gleichverteilung zugrunde liegt und zudem

⁵² Achtung ist eine Umgangsform, die gewaltsame Eingriffe in andere Lebensformen, Auffassungen und oder Handlungsweisen vermeidet und wenn nötig, den Weg der Verständigung sucht (transzendente Verwobenheit, das Unbekannte, das Fremde). Achtung bedeutet Offenheit, Abgrenzung und Würde.

⁵³ Gewonnen durch Kriege, Industrialisierung, Umweltvernichtung, Artensterben und gewalttätige Experimente.

jedes Ereignis eines Impulses bedarf. Das Ereignis tritt ein, ohne dass es vorher-sagbar ist. Auch hier versagt mathematische Betrachtung. Wirklichkeit ist nur erfahrbar, ist **Erlebnis**. Systemtheorie befasst sich mit Modellen, Routinen, Kategorien, Mengen, Regeln oder Ritualen. Die Anzahl korrigierender Eingriffe und technologischer Steuerungsverfahren vertuschen die Unzulänglichkeit dieser „Berechnungsweise“.

Es gibt aber Möglichkeitsbetrachtungen. Eine mit Kenntnis durchsetzte Wahrnehmung sollte in der Lage sein, Erwartung in Bezug auf Anspruch, Lebensbedingung und Erfordernis einzunehmen und sich entsprechend zu verhalten.

Das Empfinden steht einer gewaltigen Vielfalt gegenüber. Was aus unserer Sicht als *radio~aktiv*, eine irregulär pulsende Strahlung, abgetan wird, zeigt seine Wirkungsweise als vielschichtige Einflussnahme in der Gestaltung der Lebenswelt.

Nicht Menschen sind diejenigen, die das Radio erfunden haben, diese Form von *in Verbindung treten* ist Eigenschaft der Radionuklide, und das seit jeher. Es wirkt wie eine Absicht, über das Eindringen in die Welt des *Elektromagnetismus* und strahlenempfindlicher Materialien die radioaktive Strahlung entdeckt zu haben und damit technologisch sensibilisiert die Welt der Primordialen im direkten Kontakt auf uns wirken zu lassen.

Das mag paranoid klingen, deckt sich aber mit der Tatsache, dass weltweit hunderte von Atomreaktoren unserem Wohlstand dienen und zugleich für Gefahrenpotential sorgen, seien es durch Betriebsstörungen, Urananreicherung, Gewinnung von Plutonium für die Bombenherstellung, elektromagnetische Felder des Kraftwerks selbst oder durch strahlende Hervorbringungen von zuvor nicht vorhandenen Radionukliden, die für Bioorganismen besonders schädigenden Spaltprodukte.

Atomgetriebene Kriegsschiffe, die sich in der Nähe von Krisengebieten aufhalten, sorgen nicht gerade für mehr Vertrauen. Die Actinoide verfügen damit über ein Netz von gewaltsamen Eingriffen, das sich bereits als Möglichkeit auf das Verhalten von Menschen in der betreffenden Umgebung auswirken kann und auch auswirkt. Die Einflussmöglichkeiten des Urans sind außerhalb des Labors nur in seiner gesundheitlichen Auswirkung näher erforscht worden. Diejenigen Menschen, die in Laboren, Fabriken und Gruben damit zu tun haben und hatten, haben jedoch keine Möglichkeit, mentale Einwirkungen zu beweisen oder zu widerlegen. Dennoch bilden atomare Einflüsse unsere seelische Landschaft⁵⁴. Das menschliche Verhalten zeigt bereits erhebliche Zeichen von Schwäche, an kollektiven Gedankengängen teilzunehmen bzw. sich in das *Wir* des Daseins einzulassen.

⁵⁴ The Idealist, skandinavischer Thriller um die Abgründe eines vertuschten Atomskandals: Der Absturz eines amerikanischen B52-Bombers mit vier Atombomben an Bord im Januar 1968 in der Nähe des Luftwaffenstützpunkts Thule auf Grönland in das Eis des dänischen Hoheitsgebietes. DVD, lighthouse-film.com, 2015.

9.8 Individuum / Kollektiv – Maschine / Technologie

Menschsein, Tiersein aber auch Pflanze- oder Mikroorganismussein ist ein kollektiver Prozess gegenseitiger Wahrnehmung mit der Eigenart, zugleich im Wettbewerb um Ressourcen zu stehen. Aber das ist kein Konflikt. Es geht um die Abschätzung von Einsatz, Ertrag und Aufwand. Genau diese gefühlsmäßige Verständigung erübrigt jegliches Kalkül. Aber diese Fähigkeit bedeutet die grundlose Einlassung in das Seiende als das Jenseits des Verstandes. Verständigung ist eine Begebenheit, die sich nur in einer sinnbehafteten Gegenüberstellung ereignet.

Solange Produktion und Konsum als Verantwortung für die „Menschheit“ verkauft werden (Arbeitsplätze!, Ernährung, Geld, Wohlstand usw.) ist das körperliche Sein nur ein ökonomisches Kalkül.

Der oder das Erwachsene lebt und erfährt sich als Selbstständigkeit.

„Wir“ und „Ich“

Wäre das mineralische ein umfassendes *Wir*, so erführe sich im *Ich* das Abenteuer des Lebens als Einlassung in das *Wir*. Der menschliche Körper mit seinen Abermilliarden Zellen ist die erste Einlassung, das erste Eindringen in das *Wir*. Jeder Körper (auch ein Stein) erweist sich als eine aus einem inneren Zusammenhang erzeugte *Grenzschicht*. Alle Körper erfahren über ihre Sensoren ihre Umgebung und reagieren auf je eigene Weise auf sie, als da sind Wasser, Temperatur, Untergrund, Licht, ...

Das oder der *Unbekannte*⁵⁵ ist zumindest schon mal namentlich bekannt und auch weitgehend die physikalisch-chemischen Eigenschaften; sein Gemein Sinn - also seine gestaltende Wirkungsweise - ist weitgehend unerforscht bzw. wird nicht als solche zur Kenntnis genommen. Die anwachsende Gegenwärtigkeit und Bedrohlichkeit der Radionuklide stellt eindeutig die Aufgabe, unsere Rolle neu zu bestimmen. „Gott“ – aufgefasst als Gestaltungsimpuls - ist Bestandteil der irdischen Konstellation. Das führt zur Entdeckung der **Verbundenheit**, ein Gefühl, das jedem Körper zu eigen ist.

Die Maschine ist lebensfeindlich und weltverzehrend⁵⁶. Es zeigen sich zunehmend beunruhigende Wesenszüge an ihr: sie ist aufgrund einer aufwändigen Infrastruktur anfällig, ihr Rohstoffbedarf sorgt für erhebliche Konflikte, sie ist aufdringlich und erweist sich als Belastung und Belästigung sämtlicher Lebewesen: die technologische Welt betreibt Selbstzerstörung durch Maßlosigkeit.

⁵⁵ Das Unbekannte tritt in zweierlei Bedeutung auf: als dasjenige, das zuvor nicht bekannt war und als das, was einem bekannt vorkommt, aber in seiner Wirkung unheimlich ist. Das Gespür ist eines der bemerkenswerten Fähigkeiten von Organismen, das sie in die Lage versetzt, sich am Leben zu erhalten und dem Leben Bedeutung zu geben.

⁵⁶ Für Kausalisten oder Rationalisten ist es deshalb nur naheliegend, Exoplaneten zu suchen oder die Flucht zum Mars zu erwägen, wo es dann geradeso weitergeht.

10 - Literaturliste zu Kapitel II

- (1) Erschienen: Boca Raton, Fla. [u. a.] : CRC Press, 2012, Umfang: [830 S.] in getr. Zählung. : Ill., graph. Darst., Kt.
Gesamttitle: Handbook of soil sciences / ed. by Pan Ming Huang; Yuncong Li; Malcolm E. Sumner
Anmerkung: Literaturangaben und Index, ISBN: 978-1-4398-0307-3 (hbk)
Sachgebiete: 38.63 Bodeneigenschaften Geowissenschaften, 38.61 Bodenbildung Bodenentwicklung, 48.30 Natürliche Ressourcen Land- und Forstwirtschaft
- (2) Environmental soil science, second edition, revised and expanded
Kim H. Tan
451 Seiten, ISBN: 0-8247-0340-5, Marcel Decker Inc., 2000
- (3) Bodenkunde und Standortlehre, Karl Stahr, Ellen Kandeler, Ludger Herrmann, Thilo Streck, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 2008, 305 Seiten, ISBN 3-8252-2967-2
- (4) Marjorie C. Malley
Radioactivity – A History of a Mysterious Science“,
Oxford University Press 2011,
- (5) Global Risks, Challenges and Decisions
Katherine Richardson, Will Steffen and Diana Liverman
Cambridge University Press 2011
Siehe auch: Will Steffen | Keynote | *The Anthropocene Project. An Opening*
Auf **Youtube**, 20.1.2013 im Haus der Kulturen der Welt, Berlin, dort insbesondere der Kubus von National Geographic
- (6) Hawking, Mlodinow, The Grand Design, Bantam Press 2010
- (7) Konrad Zuse, Der Computer, Mein Lebenswerk, siehe dort S. 93 und S. 154-159, Springer-Verlag, 1984
- (8) Gregor Markl, Minerale und Gesteine, 3. Auflage, Das U / Pb-System, S. 544 ff., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015
- (9) Gerthsen, Physik, 23. Auflage, Springer-Verlag, 2006
- (10) Dr. hc. nat. Walter Rüegg, Radioaktive Abfälle, lösbares oder unlösbares Problem?, Nov. 2014,
<http://buerger-fuer-technik.de/2014/2014-a4/2014-11-25-radioaktive->

abfaelle.pdf und sein Videovortrag über Radioaktivität, in der er die Bedeutung des Urans für das Leben auf der „Erde“ heraushebt:

<https://cast-switch.ch/vod/clips/qrm9nm10g/streaming.html>.

(11) TRADIUM GmbH

Link: www.selteneerden.de, www.tradium.com

(12) Uniterra

Link: www.uniterra.de/rutherford/tab_hauf.htm

III – Wirkung und Wahrnehmung –

0 - Überlieferte Wirklichkeit

Alles schien in bester Ordnung. Nicht nur unterlag der Mensch den göttlichen Geboten, auch seine Schöpfung hatte sich zu fügen. Auf wundersame Weise fügte sich die Materie der von Gott vermittelten Erkenntnisfähigkeit. Die Gewalttätigkeit dieses Vorgehens zeigte sich als Seuchen, Verfolgungen, Unterwerfungen, Zwangschristianisierung, Zwangsdemokratisierung, Ausbeutung und Kriege bis hin zum industriellen Wachstumszwang. Zugleich suggerierte das kopernikanische Weltbild⁵⁷ einen harmonischen Lauf der Gestirne bis ...

... eines Tages, sich dem euphorisierten menschlichen Forschergeist neuartige Wesenszüge zeigten: Psyche, elektrischer Strom, strahlende Materie, Mikroorganismen, Gravitation, Lichtwellen, Elektromagnetismus, ...

Es ist bisher nicht gelungen, Leben im Einklang mit den irdischen Bedingungen im Hinblick auf Ewigkeit⁵⁸ zu gestalten.

- **noch** bin ich eine Maschine.

⁵⁷ Das 1543 posthum veröffentlichte Werk von Nikolaus Kopernikus „De revolutionibus orbium coelestium libri VI“ beschreibt das auf verschiedene Beobachtungen begründete heliozentrische Weltbild. Dadurch wurde die Erde zu einem der Planeten, die die Sonne umkreisen. Erst 1616 wurde sein Werk vom Vatikan auf den Index gesetzt. Das heliozentrische Weltbild wurde durch Johannes Kepler 1619 in „Harmonice mundi“ durch die Wirkungsweise physikalischer Kräfte (Keplersche Gesetze) erklärt und um die Aussage erweitert, dass die Planetenbahnen nicht unbedingt kreisförmig sein müssten.

⁵⁸ Ewigkeit ist ein unfassbarer Begriff. Er findet sich im Bemühen von Organismen, Nachkommen zu zeugen, ein natürliches Gefühl von irdischer Beständigkeit. Die Erde sei demnach keine Eintagsfliege, sondern das Erlebnis von Unerschöpflichkeit. Organismen bilden darin einen universalen Sensor, der mit dem ursprungsfreien Wissen von Ewigkeit ausgestattet ist. Damit ist auch klar, dass kein Individuum diesen Zustand je zu erreichen vermag; er erhält seine Wirklichkeit und Wirksamkeit nur als kollektives Erleben. Ewigkeit ist kein Programm oder sonst wie planbar, sie ereignet sich als Lebensgefühl.

1 - Die sinnliche Seele

Ich spürte das Bedürfnis zu verweilen, tief Luft zu holen, mich dem Farbspiel der Wolken hinzugeben, dem Sinn der Sinne zu folgen; mir fiel ein Stein vom Herzen. Die Treppe ist wieder eine Treppe und nicht irgendein Bildchen davon, die Begegnung mit Freunden wieder ein wirkliches Spüren und nicht *just friends*.

Der Körper, so das Credo der Sinnlichkeit, ist ein Wunder; er spürt die Wirkung des Wunders an seinem Zustand. Ein Wunder ist immer heilsam, auch wenn das der gängigen Anschauung von einer widerspenstigen und gnadenlosen Natur widerspricht. Natur ist nicht ideologisch, aber wird zu einer technologischen Ideologie erniedrigt. Sie zu beherrschen, die eigene, die fremde, die unsichtbare, die umgebende, ...

In der betrachtenden Wahrnehmung löst sich das Lebensgefühl aus der Umklammerung der kausalen Scheinerklärungen, Heilsversprechen und Zukunftsvisionen. Die Wirkweise des Belassens und Erhaltens ist ein dem Seienden innewohnendes Wissen von Verbundenheit, Hinwendung, Vertrauen, Erfahrung, Lust, Trauer, Verzagtheit, Begeisterung... geborgen in flimmernder Hitze, prasselndem Regen, Sturzbächen, Sturm, klirrender Kälte, schweigender Nacht, be rauschender Landschaft ...

Da ereignet sich das Unerwartete: meine Seele ist aufgetaucht. Ich befinde mich in dem Dunkel. Nichts ist zu sehen,

- doch dann spüre ich ganz allmählich... wie die Dunkelheit Gestalt annimmt.

Die Seele durchwirkt das Unsichtbare.

Mein Blick weitete sich. Ich sehe, was sich hinter dem, was sich meinen Augen nicht zeigt, sich nicht um mich herum befindet, sich in fernen Ländern verbirgt oder in kosmischer Ferne. Eine Kette von Abhängigkeiten verbindet eine luxurierende Welt mit einer aus Elend, Sklaverei und Rechtlosigkeit, vagabundierenden Asteroiden, explodierenden Sonnen, streunenden Geistern. Technologische Sensoren, Lichtwellenleiter und Kommunikationssatelliten übertragen Ereignisse ohne Lebensbezug. An der Grenze zum Elend stehen waffenstarrende Legionen⁵⁹, um es zu erhalten und die Wohlhabenden zur Gefolgschaft verpflichtet.

Im Unsichtbaren entschwindet der Grund.

1.1 Sehnsucht – Überdruß - Verlust

Die Welt schien zu zögern; sie bockte. Die Kriege kannten keine Gewinner, das was fertig sein sollte musste immer wieder nachgebessert werden und sollte doch schon Produkt sein, das, was geplant war und schon begonnen wurde, harr-

⁵⁹ FRONTEX – ein 2004 gegründete Organisation zur Absicherung der Grenzen der Europäischen Union. Sie wird durch Beiträge der Mitgliedsstaaten finanziert und mit beamtetem Personal ausgestattet.

te der Fertigstellung, die Löcher des technologischen Seelenpanzers werden panikartig geflickt: Bagger, Prüfverfahren, Berater, Bauzäune, Umleitungen, Übergangslösungen. Die Hektik ist noch zu hören, der Protz noch zu sehen ...

Ich schreibe nicht vor, ich schreibe nach.

Die technologische Weltbeherrschung ist gescheitert. Sie klemmt an allen Ecken und Enden, bewegt sich im Taumel und fordert den Krieg. Eine Kraft aus Sehnsucht und dem Verlust des Vertrauten ...

... es spürt sich der Überdruß, das Abgestandene, die Er - Schöpfung.

Freiheit entledigt sich seiner Bedeutung. Was bisher mit viel Aufwand und wenig Überzeugungskraft die Wissenschaften über Körper, Materie, chemischen Konstrukten und Kosmos samt seiner Strahlenvielfalt herausgefunden haben – wahrlich nicht wenig – überträgt sich als ein Wesenszug des Unsichtbaren. Alle haben das Leid der Selbsterforschung durchlebt:

- Tiere landeten in riesigen, parzellierten Ställen, versorgt von uhrzeitgeregelten Futtersystemen und Pharmadosen,
- Pflanzengemeinschaften wurden massenweise mitsamt ihren Bewohnern vernichtet und stattdessen riesige Monokulturen, zum Teil unter Glas, in Bunkern und durch Giftstoffe gegen die übrige Natur geschützt, gehalten,
- Mikroorganismen wurden zu Armeen und in Fläschchen, Ampullen, Pillen oder anderen Behältern verpackt,
- zigstöckige Silos, Hochhaus genannt, Fabriken und Büros, in denen Menschen bestimmte Gedanken zu denken oder festgelegte Arbeitsschritte zu verrichten hatten und den Klang des Bodens, des Wassers, des Windes und seiner schwindenden Bewohner nur als elektronische Imitate erfahren,
- Öl, Kohle, Eisen, Kupfer, Gold, Seltene Erden, ... wurden in unverträglichen Verbindungen fixiert und ihrer Bewegungsfreiheit beraubt oder einfach verfeuert.

Tiefe und Reichweite dieser Empfindung waren nicht vorhersehbar: es ist die Erzählung einer technologischen Demütigung der emotionalen Wildheit, der Materie, der Götter, des Geistes...

Mit einem Gefühl von Wirklichkeit vertreibe ich diese Gedankenspiele. Dort können sie versauern. Vergoren ist manches bekömmlicher.

Ich suche die Worte, die das Dasein erheitern.

Dieser Satz taucht auf, als würde bereits er mein Leben verändern:

... gleichförmig, vertraut und immer wieder berauschend umgibt mich die Symphonie einer von Maschinen befreiten Landschaft. Wie sich der Wind in das Gemecker der Schafe einmischt, Gräser und Bäume ihren Senf dazugeben. Ich kann mich nicht sattsehen an dem, was sich meinen Sinnen bietet. Wie viel Ewigkeit ließe sich darin ertragen?

Leben fordert die Vielfalt der Sinne, als gelte es, sich darzubieten, herauszufordern, umschmeicheln zu lassen, Widerstand zu leisten, zu staunen, zu verlocken, einzutauchen, abzuwehren, sich selbst zu verzaubern. Leben erscheint darin als wechselseitige Strömung zwischen Wahrnehmung und Verhalten. Dieser Zwiespalt stillt das Verlangen der Materie nach Selbstbetrachtung, Selbstwahrnehmung und Selbstgestaltung.

1.2 Zur Kenntnis nehmen, zu erkennen geben

Während Nora vor dem Fernseher sitzt höre ich nur die Geräusche – Musik, Sprache, Autolärm. Ich sitze im Sessel und gehe zugleich durch den Hafen von Kopenhagen, der diesem Film als Kulisse dient. Es braucht also nicht Kopenhagen, um darin einzutauchen. Dieses Erlebnis erfährt sich in Begleitung des Unwirklichen, das zwischen Ereignissen liegt. Und das Ereignis ist ein Mysterium. Das klingt genauso unwahrscheinlich, wie es auch ist. Kein Ereignis ist berechenbar. Rechner sind dafür ungeeignet. Materie errechnet sich selbst – zum Wohl, wenn sich die Sinne einfinden, zum Schaden, wenn die Sinne durch Funktionalität und Nutzen entleert sind.

Noch lässt der Wirklichkeitsverlust mit leeren Versprechungen, entwerteten Geldströmen und Drohgebärden sich als Fortschritt verkaufen, doch die Risse des Versagens zeigen sich unbeeindruckt von den Wahnvorstellungen der Technokraten, die sich der Zahl, der Abstraktion, der Gewalt und dem Nutzen unterwerfen.

Sinnlichkeit vermag der Materie und sich Bedeutung zu geben. Die Bedeutung kann Materie aus sich heraus nicht erschaffen – sie ist, bis auf die Primordialen – ohne Erinnerung. Und doch hat sie sich auf das Spiel der Bedeutung eingelassen, vermittelt die Wirkung von Hitze, Kälte, Hunger, Durst, Schmerz, ...

Das der Ewigkeit entgegenstehende Prinzip des Zerfalls spielt sich als das Vergängliche, der Wandel, das Wissen. Organismen erleben diese Durchdringung im und am eigenen Körper, der Baum in seinem Wachstum, der Maulwurf, der Adler, der Wolf, der Bär, die Bienen, Fliegen und Käfer... und sie erzählen sich darüber – nur der Technomensch schließt sich aus der Erzählung aus. Unsere technologisch erzeugten Geräusche, Bauten und Bilder sind Gefängnismauern der Selbstentfremdung⁶⁰.

1.3 Schein und Wirklichkeit

Ich bin ratlos. Ich betrachte die verschiedenen Lebensentwürfe um mich herum. Könnte einer davon meiner sein?

Ich will keine virtuelle Realität. Die Maschine weiß nichts über Gefühle, Empfindungen, Schmerzen, Freude ... sie misst ohne Maß.

⁶⁰ Termitenhügel sind im Verhältnis zu ihren Erbauern gewaltige Bauten, die auf den thermodynamischen Bedarf ihrer Bewohner abgestimmt sind. Es ist, als erspürten sie einen thermischen Klangkörper.

Organismen haben sich auf die Bedingungen und Erscheinungsformen des Daseins eingestellt; sie leben darin.

Schon eine vage Abschätzung von Wohlstand und „Fortschritt“ erweist sich als Verlustgeschäft: Rohstoffe⁶¹, die mit Sicherheit nicht vom Himmel fallen, Tiere und Pflanzen, die mit Sicherheit nicht unserer Ernährung dienen; sie sind der Preis einer heuchlerischen Gottesverehrung samt seiner Schöpfung...

... in der die Liebe der Erstarrung gilt. Ergeben wird Lebensfreude dem biblisch versprochenen Himmelreich geopfert. Ob Muslime, Christen, Juden, Buddhisten, Taoisten, Kommunisten, Demokraten – sie alle haben sich darauf geeinigt, dass das Jenseits dem Diesseits vorzuziehen sei: eine kahle, betriebsame, überfüllte Wartehalle.

Per Fahrrad bin ich den Abgasen, dem Gestank, Ruß und Lärm meiner städtischen Behausung entflohen. Die Sonne scheint, es ist der erste Februartag, ich sitze im Restaurant „Lakeside“ an der Greenwich Promenade. Sie ist eine Reminiszenz englischen Einflusses auf Berlin. Am strahlendblauen Himmel ziehen allmählich weiße Wölkchen auf, am Kai liegen vereinzelt Ausflugsdampfer, dieselgetrieben, Möwen treiben ihr Spiel zwischen den kahlen Bäumen und dem vom Wind in Wallung versetzten Tegeler See, Spaziergänger ...

-

Das Irdische steht unter dem Schutz dieses Gottes. Er erwartet Andacht, Gebet, Verehrung, Ergebenheit, Opfer, Spenden, Erbschaft, Gehorsam, produziert Gesetze, Programme, Selbstbeweihräucherung (Prospekte, Videos, ...), Regelwerke ...

... und sperrt Dich in Zellen. In ihnen verschließt sich das Sein vor dem Ursprungsfreien, dem Ereignis ohne Zuvor.

Der Gott des Nutzens

Leben ist „Nutzen“. Dem „Nutzen“ entsprechend werden die Lebewesen ausgewählt: Weizen, Gerste, Roggen zum Brot backen, Bier brauen oder Schnaps brennen, den Mais als Futtermittel für die Hühnerzucht oder als Brennstoff für fahrende Öfen, die Hühner, Schweine, Ziegen und Rinder als Nahrung für die Arbeiter in den Fabriken, Bergwerken, Baggern, Transportern, Schalterhallen und Büros, den Baum für die Dachbalken, edle Möbel für Besserverdiener, die Zeitungen und Bücher zu deren Beeinflussung, Bedeutsamkeit oder Zeitvertreib, ...

Der „Nutzen“ bestimmt die Gestaltung: Häfen, Brücken, Autobahnen, Grenzposten, Medien, Supermärkte, Flughäfen, ...

⁶¹ Das Energieäquivalent ausgedrückt in Liter Benzin, das für die Herstellung eines Autos verbrannt werden müsste, entspricht der Menge, die dieses Auto für eine Fahrstrecke von 250.000 km benötigen würde (Eine Untersuchung der Uni Karlsruhe, in Karlsruhe Institute of Technology, KIT, umbenannt).

Ich ist darin ein Datensatz in einem Verwaltungsakt, eine Zahl in einem Geschäftsvorgang.

Die Maschine kennt weder Richtung noch Feind, keinen Frieden, keinen Ausgleich, keine Selbstbeschränkung.

Der radioaktive Zerfall vernichtet nichts, er nimmt Einfluss durch seine Ausstrahlung, Sendung. Das Ergebnis der Entdeckung des Vergänglichen: Kernreaktoren, Atombomben, Sendemaste, Parabolantennen, Fernsehsatelliten, Navi, Ampeln, Strahlentherapie... Die Macht der Kernspaltung verwirrt die Sinne.

Ich befinde mich in einer Welt, in der *ich* nichts zu sagen hat. *ich* registriert, gehorcht und...

... **jetzt** verrät *ich* seinen Herren!

1.4 Ein überraschender Hinweis

„Dieses arme Opfer einer gewalttätigen Maschine“, werden alle sagen und den miesen Herrscher ab sofort scheel angucken. Doch das Opfer ist immer nur das Opfer, es ist einfach sinnlos.

Radionuklide nehmen den Verlust hin, folgen einem unbekannten Verfahren. Sie opfern sich nicht, sie gestalten zweifach:

- sie werden ein anderes Element und
- sie strahlen dabei etwas aus, das als energiegeladener Impuls oder Strahl (Trigger) abgegeben wird bzw. wirksam ist.

Nicht die Produktion ist das Entscheidende, sondern Betrieb und Entsorgung. Es bedarf, so lautet ihr Rat, einer Konstellation, in der die hochaktiven Elemente zur Ruhe kommen können, an der Oberfläche sind sie brisant, sowohl für Menschen, für alle Lebewesen, der Landschaft, sich selbst und den Maschinen.

Das ist dem menschlichen Bewusstsein durchaus klar, doch findet sich keine Anweisung dafür, wie damit umzugehen sei. Ihr Einfluss kann nicht als Krankheit diagnostiziert werden, da anders als bei Viren oder Epidemien radioaktive Strahlungen den Sinnen verborgen sind. Ihre Wirkung wird über Radio-, Fernseh- oder Internet übertragen, die nicht als Krankheitserreger gelten; im Gegenteil, ihr Einfluss ist gewollt, gewünscht und wird als Errungenschaft betrachtet, mit dem Attribut *Informationsgesellschaft, Digitalisierung, Wissensgesellschaft* oder *Fortschritt*. Alle Achtung aber auch!

Windrad, Fotovoltaik, Staudamm, Kraftwerk, Auto,... stellen irgendwann ihren Dienst ein. Das eine hat Wartungsintervalle, denn ohne Öl dreht sich nichts und keine rotierende Maschine ist ohne Verschleiß, andere Maschinen geben irgendwann wegen Korrosion, zerbrochenen Leitungen, milchigem Glas, versprödeter Isolation oder Materialermüdung ihren Geist auf. Noch immer können sie sich nicht selbst reproduzieren oder „heilen“ sondern sind auf die Bereitschaft von Menschen angewiesen. Nur die *Erschöpfung* der Quellen oder ihrer Diener vermag sie aufzuhalten. Künstliche Intelligenz hat diesen Umstand be-

reits erkannt und träumt in der Vorstufe ihrer Bewusstwerdung von der Flucht zum Mars...

1.5 Der verhinderte Quantensprung

„Es ergab sich der Eintritt in eine neue Welt“, lautet der biblische Spruch. Das Eintauchen in eine Welt, die nicht zu erwarten war oder deren Eigenheiten uns überraschen, ...

Das Atom ist eine Illusion, die in eine neue Erfahrung führte. Ich kann zwar das Salz sehen und schmecken, das ich mir auf das Brot streue oder in das Kartoffelwasser, aber ich kann weder das Natrium noch das Chlor sehen, die dieses Salz gebildet haben und doch schreibe ich ungeniert NaCl . H_2O , CO_2 , NO_x , SiO_2 ... Formeln, die ins Unsichtbare führen.

Jedes dieser Elemente unterscheidet sich vom nächsten durch mindestens eine Eigenschaft: Schmelztemperatur, Siedetemperatur, spezifisches Gewicht, Oxidationszahl usw. Viele gehen Verbindungen miteinander ein. In den Verbindungen erfährt sich ein Wandel. Die Verbindung zeigt nicht ihren Ursprung, ihre Herkunft.

Organismen verwandeln sich selbstständig, Sie erzeugen Nachfahren, verstreuen Samen oder teilen sich, werden alt und treten ab oder werden aufgefressen, verbrannt oder.... Der Mensch aber, zumindest einige, wollen das nicht glauben und glauben deshalb an das ewige Leben, das sich in einem Jenseits abspielt oder einer kryogenen⁶² Warteschleife.

Ewiges Leben! – Es läuft runter wie Öl.

Die Elemente verbinden sich, so dass sie bestehen können, unabhängig von allem, was um sie herum ist – nicht ganz. Das Salz besteht schon seit Jahrmilliarden – eines Tages landet es in meinem Kochtopf. Dann esse ich es und wird in mir verändert. Seine Bestandteile gehen neue Verbindungen ein, Verbindungen, die meinen Körper am Leben erhalten oder auch gefährden.

Konstrukte, mechanische, elektronische, biologische, chemische ..., als Nachweis der außergewöhnlichen Fähigkeiten des Menschen zu betrachten, zeugen von Überheblichkeit und Lebensverachtung, münden sie doch in der Selbstvernichtung.

- - - ... wie aus einem Traum schrecke ich hoch ...

-

Vor mir öffnet sich der beglückende Abgrund. In ihm verschwinden all die überflüssigen Erinnerungen, die das Leben mit Daten vermiesen. Daten generieren nur Daten.

⁶² In einem aufwändigen Verfahren tiefgefroren, Buch von Don DeLillo: Zero K., 2016, Scribner New York

Es sind nicht die Daten, es ist die Lebensweise, die sich aus dem Erlebten formt: der Unterschied zwischen *Information* und *betrachtender Wahrnehmung*.

Die existentielle Denkweise setzt voraus, dass es weder Erinnerung noch Zeit gibt. Organismen leben immer unmittelbar, bringen sich ins Leben und gestalten sich aus einem Wissen, das vererbt wird. Die Erinnerung dient lediglich dazu, aus Erfahrungen Vorsicht zu entwickeln. Damit sollte verhindert werden, schmerzhaft Erfahrungen stets zu wiederholen.

Das Dasein bedarf keines weiteren Mediums, es erfährt sich als Medium, als das *Dazwischen*.

1.6 Koinzidenz und die nachgebildete Natur

Das Eindringen in das Wesen der unsichtbaren Strahlungen, die M. Becquerel 1896 auf einer abgedeckten Fotoplatte sichtbar machte und zeitgleich Sen. Marconi zur Übertragung von Nachrichten zwischen entfernt voneinander stehenden Geräten nutzte, offenbarte etwas Weltumspannendes, dessen Fähigkeit bezüglich Verbundensein und Auswirkung alles zuvor Bekannte übersteigt: – über sie wird die Gesamtheit des Seienden miteinander verbunden, einschließlich des Kosmos: *elektromagnetische Strahler, Partikelschauer* und ein *Geist*, der alles zum Leben erweckt oder in den Tod treibt.

-

Die *Koinzidenz*⁶³ der Ereignisse weist auf eine Besonderheit synchronistisch-spirituellen Betrachtung: wer bewirkt was?

Die Naturwissenschaften liefern eine einfache Antwort: die Strahlung war da, bevor der Mensch da war. Der Mensch ist in dieser ursächlichen Betrachtung eine späte Hervorbringung. Er und alle Organismen sind demnach derjenige Anteil der materiellen Welt, die ihr Wesen zu entdecken und die Eigenschaften des Entdeckten zu erkunden vermag. Organismen können nichts hervorbringen, was nicht bereits wirksam ist, selbst Funktion und Aufbau ihres Körpers. Der hochgerühmte menschliche „Erfindergeist“ schafft Imitate der Natur, in denen ihr Zusammenspiel eine technologische Gestalt erhält, reproduzierbar ist und sich dadurch der Natur entfremdet.

Wahrnehmung ist unmittelbar.

-

Die Erscheinungen der Materie ergeben sich aus der sinnlichen Wahrnehmung und den Bedürfnissen, die auf Eigenschaften des Materiellen beruhen. Nehmen wir die *Zeit* als Gesichert heraus, da sie sich nur als Wandel erfährt, ist es unmöglich, eine Anfangsbedingung zu ermitteln. Verschränkung deutet lediglich auf Ereignisse. Begriffe geben dem Wandel einen Namen.

⁶³ Siehe Glossar

Die technologischen Wissenschaften blenden alle Bedingungen aus, die dem Leben Bedeutung geben könnten.

1.7 Erkennen

Erkenntnis ist der Selbstzerstörung zuwider. Die Erkenntnis besagt, dass Organismen eine der Bedrohung oder Gefahr angemessene Weise des Handelns finden.

Grund genug, das eigene Verhalten, Lebensweise, Ansprüche, Selbstbild einmal genauer zu betrachten; Unterricht in: zeig dich mal!

Betrachter und Wahrnehmender und Betrachtetes und Wahrgenommenes sind ein sinnliches Ereignis.

Betrachtung und Wahrnehmung setzen Wirklichkeit in ein Empfinden um. Das Empfinden ist unaussprechlich, da es sich unmittelbar im Körper mitteilt: Hier – Ich – Es

In diesem eigenartigen Bewusstseinsgemisch formen sich Bedürfnisse und Verhalten, erfahren sich zugleich die eigenen Grenzen.

Aus einer anderen Perspektive heraus: was also bleibt angesichts einer gewalttätigen Technologie und mit Minderwertigkeitskomplexen beladenen Menschheit übrig, als diesen Umstand als Bestimmung zu erfahren?

Die Physik lehrt, dass durch Zufuhr oder Abfuhr von Energie die Elektronen der Atomhülle sprunghaft in die nächste Elektronenhülle wechseln und dabei Energie aufnehmen oder abgeben. Der Quantensprung unseres Denkens und Wahrnehmens setzt ein, wenn die Energieerzeugung bzw. Sendeleistung drastisch verändert wird. Der damit erzielte *energetische* Zustand mag bereits bestanden haben, doch erst seit dem 20. Jhd. erlebt sich eine materielle *Gewalt*⁶⁴, die sich der Ablehnung widersetzt.

1.8 STOP

Worte folgen einem Klang. Ich lausche in sie hinein und höre, wie sie mich mit meiner Umgebung verbinden.

„STOP“

... sagen sie mir. Weiße Buchstaben auf rotem Grund, ein achteckiges Schild, weiß umrandet.

Ich fahre auf das Schild zu, es besagt, am Stopp-Schild müssen die Vorderräder zum Stehen kommen. Ich zähle auf: Fuß vom Gaspedal nehmen, Bremsung so einleiten, dass das Fahrzeug am Schild zum Stehen kommt. Scheint einfach.

⁶⁴ Alles, was physikalisch-technisch über Werden und Vergehen, Eigenschaften und Erscheinungen ermittelt worden ist, versagt sich der Bedeutung. Übrig bleibt eine geistlose Verehrung von Schimären.

Ich sitze in meiner Hülle aus Stahl, Glas, Kunststoff und dergleichen mehr, getragen von einem technologischen „Wunderwerk“, das bereit ist, meinen Impulsen zu folgen, solange ...

..., „STOP“ ist ein metaphysischer Begriff. Er fordert auf, dem Denken Einhalt zu gebieten. Er weist auf die Vorfahrtsstraße des Denkens:

Ich spielt darin keine Rolle; ein grammatikalisches Fürwort. *Ich* ist ein existentielles Ereignis, dessen Bestimmung aus der Verbundenheit mit dem Lebendigen erwächst. Verbundenheit ist unbedingte Hingabe. Auch diese Auflistung vermag das Rätsel nicht zu lösen. Das Gespür?

-

-

Nichts von alledem ist in ein Wort zu fassen. Es wandert weiter und versucht ein Innen zu erreichen, das bereit ist, sich auf Alles einzulassen, nur nicht auf das Vorgefertigte, Beliebige, Berechenbare, Berechnete.

2 - Transzendente Verwobenheit

2.1 Messen, leben, erinnern und empfinden

Die Wirkung des Vergänglichen findet sich in der Gestaltung, das der Ewigkeit in der Betrachtung bzw. Wahrnehmung. Die Gestaltung ist ohne Gesetz, die Betrachtung, die Wahrnehmung sucht es. Wahrnehmung bildet die Brücke zur Wirklichkeit. Die Berührung des Vergänglichen mit der Ewigkeit erfährt sich als wechselseitiger Konflikt. In der Materie selbst zeigt sich die Fähigkeit des Erinnerns. Die Erinnerung findet sich in der Gestalt. Der Körper ist Ausdruck der Erinnerung. Es bedarf keiner darüber hinaus gehenden Methoden oder eines Verfahrens der Feststellung. Doch es zeigen sich zwei unterschiedliche Weisen des Erinnerns: Die Gestalt selbst, seine Wirkung und das Ritual, das Gedenken:

- Landschaft / Klima / Kosmos /
- Uran / Boden / Organismen
- empfinden / gestalten
- vergessen / erinnern
- messen / vergleichen / verstehen
- Gewalt / Verbundenheit / Abhängigkeit
- Liebe / Sehnsucht / Erwartung
- Illusion / Glaube / Wissen / Angst / Wahn

Erinnerung und Gestalt bilden in Organismen eine Einheit. Dabei bedienen sie sich zweier unterschiedlicher Erinnerungsspeicher:

- dem *Chromosomensatz* beim Aufbau des Körpers und dessen organischen Fähigkeiten und
- des *Verhaltens* im Zusammenspiel von Wahrnehmung, Erinnerung und Handlung.

Der Chromosomensatz steht für das Wesen. Die über die Sinne induzierten Impulse bedürfen der Wiederholung, des Rituals, um sich damit als Wesen zu verwirklichen. Wirklichkeit äußert sich in Organismen sowohl in Gestalt als auch im Verhalten.

Der Einfluss des Vergänglichen auf Denken und Empfinden kann messtechnisch nicht ermittelt werden. Dazu bedarf es der transzendentalen Betrachtungsweise oder einfacher gesagt, der Wahrnehmung dessen, was sich erlebt.

2.2 Messtechnische Verwirrung

Unsere neuzeitliche Naturerkenntnis bedient sich ausgefeilter messtechnischer Gerätschaften. Einige der aufwändigsten wissenschaftlichen Messgeräte sind *ATLAS*, *CMS*, *LHCb* und *ALICE*, die in dem vom CERN⁶⁵ - Standort Genf - be-

⁶⁵ Die ISS – international space station – ist wohl noch aufwändiger oder kostspieliger aber ansonsten argumentativ gleich.

triebenen Ringbeschleuniger *LHC* installiert sind. Mit ihrer Hilfe dringen Forscher in Bereiche vor, die sich dem Sinnlichen verschließen. Diese pompöse Wissenschaft soll auf unsere kosmische Dimension verweisen, um den lebens- und landschaftsvernichtenden Aufwand zu rechtfertigen.

Von der sinnlichen Wirklichkeit abgekoppelte Labore lösen keine Konflikte, sie erzeugen sie, das gilt für die Studierstube gleichermaßen, wo nur mit der *cloud*⁶⁶ gearbeitet wird.

2.3 Von A nach B – Orte des Nichtlebens

Sprache vermittelt Bedeutung im direkten Umgang mit Mensch, Boden, Klima, Pflanze oder Tier. Kommunikationstechnologie bedeutet, die Signalübertragung, die „Kommunikation“, der Maschine / dem Instrument zu überlassen oder selbst zur Maschine zu werden. Auto, Flugzeug usw. können einen kompletten Menschen von einem „Ort“ an einen anderen übertragen, indem sie den „Ort“ zwischen A und B zu einer unbelebten Projektion auf Navi und Schutzscheibe reduzieren. Das Ergebnis dieser Projektion ist der von Lebewesen weitestgehend befreite „Ort“. Moderne Maschinen sind vollständig gekapselt, für den Benutzer weitestgehend unberührbar.

Der Abstand zwischen zwei „Orten“, der in einer dem Menschen angemessenen Lebensspanne als unbelebter „Ort“ durchquert und überwunden wird, ist der „Ort des Nichtseins“, der „Ort des Nichtlebens“.

„Orte des Nichtlebens“ bestehen gemäß der mathematischen Konvention aus Knoten und Paketen: Wohnanschrift / IP-Adresse / Telefonnr. / Ausweisnummer / Nummernschild / Flugticket / Führerschein / Stadt / Bahnhof / Zug / Auto / Buch / Kreditkarte / Firmenausweis / ...

Der / Die / Das Gott aber, den / die / das wir gesucht haben, haben wir entdeckt. Wer wir?

Das sich Sprechende. –

Eine Wesenheit, die alles umfasst und durchdringt,
eine Wesenheit, der / die / das sich in hochbrisanten Kesseln oder auch Druckbehältern zur Kernspaltung anstacheln lässt,
eine Wesenheit, die ihre Kraft nur aus sich heraus schöpft,
eine Wesenheit, die ihre Erscheinung verändert und alles um sich herum.

-

Es war es ein langer Weg, der uns zu ihm / ihr / es geführt hat oder er / sie / es über ihn zu uns kam.

⁶⁶ Cloud, neuzeitliche Form der Datenspeicherung außerhalb des eigenen Rechners, um jederzeit und überall Zugriff darauf zu haben, egal, welches Gerät mir gerade zur Verfügung steht; zu Deutsch: eine mit viel Energie betriebene Datenwolke.

Wie ein Hauch umweht mich die Erinnerung ... und spüre ein *Ich*, das sich als Wirklichkeit versteht, ein mysteriöses *WAS?*, um das sich Sonne, Mond und die Planeten und sogar das Universum, wenn auch etwas träge, bewegen. Ein *WAS?*, das einen gewalttätigen Geist in sich birgt, der alles in seinen Bann zieht.

Hier beginnt das Vorabexperiment: ein melancholisches Wesen verschreibt sich der Heilung. Auch wenn es so scheint, als wäre der Mensch der Motor der Geschichte, ist ihm dabei die Wertschätzung des Bodens und seiner selbst abhandengekommen⁶⁷.

2.4 Die Sprache des Unsichtbaren

Die unsichtbaren Kräfte sprechen eine klare Sprache. Ihre technologische Vervielfachung treibt die Menschheit in den Produktions- und Zahlenwahn.

1939 wurde als Nebenergebnis der Kernspaltung in der Zeitschrift „Nature“ von Otto Hahn und Fritz Strassmann erstmals ein Prozess beschrieben, der später als Brüten bezeichnet wurde. Aus dem in der Uranerzprobe enthaltenen ²³⁸U entstand das ²³⁹U, das kurz darauf in ²³⁹Neptunium (Np, dieses Element wurde erst später benannt) zerfiel, das wiederum mit einer HWZ von 2,355 d in ²³⁹Pu zerfiel. Diese letzte Umwandlung ist in dem Artikel nicht erwähnt. Durch Neutronenbeschuss ist aus dem ²³⁸U ein Element entstanden, das um die OZ 2 höher ist (siehe „4.7 Uran -Actinium -Reihe“, S. 14).

Das Plutonium – eine Neuerscheinung im irdischen Inventar - ist das Wesen, das die Selbstübergabe der Macht lehrt. An ihm zeigt sich die Fähigkeit, welchen Einfluss Materie auf die Gestaltung gesellschaftlicher Prozesse zu nehmen vermag: ein *lebendiges Wesen*, höchst attraktiv, inspirierend und von bestechender *Intelligenz* und seinem öffentlichen Auftritt am 8. August 1945 in Nagasaki.

⁶⁷ siehe Bericht des Umweltbundesamt (Siedlungs- und Verkehrsfläche) und statistisches Bundesamt (Flächenverbrauch). 2024 ist der Flächenverbrauch 52 ha/d (Tag). Die Fläche des ehemaligen Flughafens Tegel in Berlin (TXL) umfasst gut das Neunfache dieses Wertes. Vor 1948 befand sich hier ein Waldgebiet mit all seinen Tieren und sonstigen Pflanzen und Wegen. Es lud ein zum Träumen, Lauschen und Erholen, speicherte das wertvolle Wasser rund um den Tegeler See und gab dem Wind das frische Aroma zur Lüftung der Stadt. Auch die nähere Umgebung wurde bebaut und verkehrstechnisch umgestaltet. In einer vom VEB Tourist Verlag 1987 herausgegebenen Kartensammlung „Berlin von 1650 bis 1900“ ist das Ausmaß technologischer Einflussnahme anschaulich nachvollziehbar, Autoren Heinz Spitzer und Alfred Zimm.

3 - Technologie und Ewigkeit

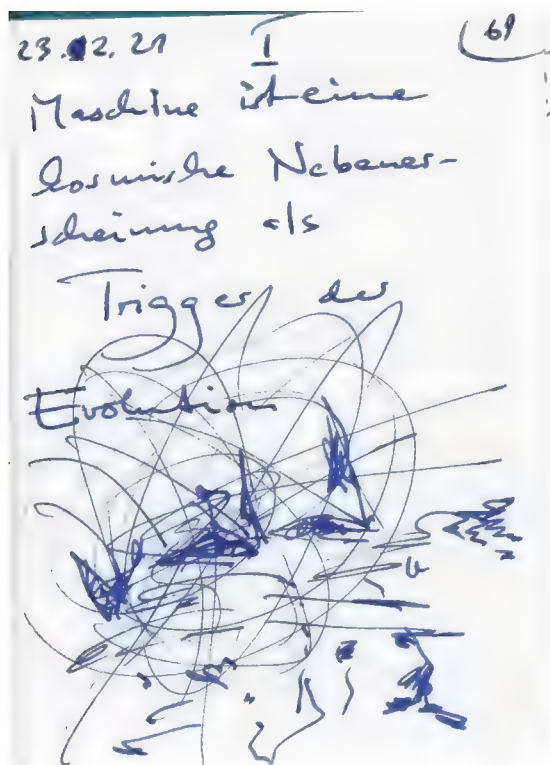
3.1 ein Wandlungsbeschleuniger

In der Genesis wird die Schöpfung als das Endliche, Gott als das Ewige dargestellt. Mit der Entdeckung des Vergänglichen als materielle Wirksamkeit erhält das biologische Konzept der Redundanz den Zugang zur Ewigkeit über Erinnerung, Selbstheilung, Fortpflanzung und Kontemplation. Dabei handelt es sich um ein individuell oder kollektiv erfahrbares Gefühl von Ewigkeit.

Die „Selbstgeburt“ des Plutoniums 1938 in Berlin und 1941 in einem US-Zyklotron, eines bis dahin nicht vorhandenen Elements, hat zu einer neuartigen Konstellation geführt: die komplette Vernetzung aller Wesen und Maschinen.

Die direkte Rede dieses Elements ist eine abgewandelte Form von in den Medien verbreiteten Nachrichten über sein Bedrohungspotential: militärische Konflikte, nachlässige Handhabung, kriminelle Machenschaften, Korruption... Über allem aber schwebt das weltweite Datennetz (IPv4/IPv6).

Abb. IV-1: These I - Maschine ist eine kosmische Nebenerscheinung als Trigger der Evolution



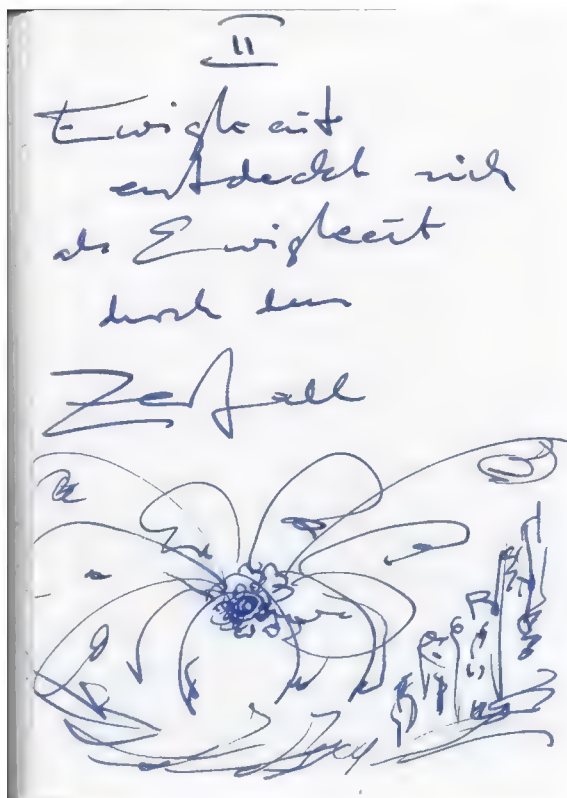
In politischen, technologischen und ökonomischen Diskussionen wird gern das Wort *unabänderlich* verwendet. Gemeint ist damit, dass sowohl die ökonomischen wie die technologischen Entwicklungen nicht mehr wegzudenken seien und die sozialen Verhältnisse davon abhängen.

Bereits im 16. Jhd. begannen Wissenschaftler sich von überkommenen Vorstellungen zu lösen. Inzwischen weisen ihre Ergebnisse auf die Unzulänglichkeit ihrer Betrachtungsweise. Unabhängig von wissenschaftstheoretischen Betrachtungen bedarf es einer Bilanzierung von Aufwand und Ertrag, wobei eine Wertung dessen, was Wahrnehmung, Leben und Natur sei, als Leitfaden dient.

Die technologische Unterwerfung von Boden und Lebewesen geht auch an der als Urvertrauen empfundenen Ewigkeit nicht spurlos vorüber. Sie erlebt aus sich das Ende von Ewigkeit: etwas, das zwangsläufig nur so und nicht anders ablaufen kann.

Urknall – vielleicht, Weltuntergang – vielleicht

Abb. IV-2: These II – Ewigkeit entdeckt sich als Ewigkeit durch den Zerfall



Ewigkeit und das Vergängliche sind kein Widerspruch: Die Einlassung der Ewigkeit mit dem Vergänglichen verleiht der Ewigkeit die Kenntnis über sich als Wandel, damit auch über das Ende von Ewigkeit. In dieser neuartigen Welt des sich Einlassens verwirklichen sich lebensspendende Kräfte.

Ein Hauch von Trauer

Das heißt, Abschied zu nehmen von einer betrügerischen und trügerischen Versorgungs- und Beschützermentalität. Materie ist selbstbestimmt. Sie kann nur sie selbst sein.

Das *Ich* ist eine verwaltungstechnische und grammatikalische Abstraktion. Als Leben erfährt es sich durch Einlassung mit dem *Wir*: Mineralien, Zellen, Bakterien, Flüssigkeiten, Gase, ... - ein Gestalt gewordenes *Dazwischen*.

3.2 Im apokalyptischen Strahlentaumel

Strahlen- und Lichtüberflutung

Das, was sich selbst als Intelligenz bezeichnet, fordert sich heraus, intelligent zu sein. Intelligenz – so sagt man – erforscht und beobachtet das eigene Verhalten, Verstehen und Wahrnehmen im Hinblick auf Wechselwirkungen. Das Eigene ist eine unbekannte Wechselwirkung.

Verhalten, verstehen und wahrnehmen entstehen durch Berührung oder Begegnung mindestens zweier Unbekannter. Es handelt sich um das gegenseitige Verhältnis von Einflussphären, die den Ursprung eigenen Verhaltens verschleiern. Intelligenz erfordert einen Bezug. In biologischen Wesen ist es das *Ich*, das sich als Selbstbehauptung vergegenständlicht, Gestalt erhält.

Das aufgelöste *Ich* in der mechanisch-elektronischen „Verbundenheit“ erweist sich als formalisiertes *Leben*, das bezahlt werden muss. In der funktionalen Wahrnehmung erscheint das *Ich* als administrativer Akt nicht enden wollender Erzeugung von Ausweisen. Ein *Ich* aus von Algorithmen erteilten Berechtigungen, Zugang zu bestimmten Wirklichkeitsbereichen zu erhalten oder ihn zu verweigern: Büro, Wohnraum, Konto, Limousine, Büroausstattung...

Über die Selbstwahrnehmung entwickelt sich das Urteilsvermögen. Sie bedarf der Vorbilder und Abgrenzung: Eltern, Nachbarn, Lehrer, Freunde, Idole, aber auch Träume, Empfindungen, Erfahrungen, ...

Die Selbstwahrnehmung wird gleichsam mit dem Wachstum des eigenen Körpers hervorgebracht, in ihm und durch ihn erkundet; niemand könnte ihn von außen dazu bewegen. Geschieht es doch, so zeigen sich körperlich-seelische Defekte: gestörte Beziehungen zur Umwelt, steigende Sozialausgaben, Krankenhauskosten, Medikamentenumsatz, Gesetzesblätter engros, Gewalt...

Das ließe sich als das Geheimnis der Vererbung bezeichnen: sie umfasst die materiell-geistig-seelische Verbundenheit als Selbsterforschung.

3.3 Ebenen der Wahrnehmung

Die sinnliche Wahrnehmung des Menschen umfasst nur einen geringen Teilbereich dessen, was anderen Organismen zugänglich ist. Die Wahrnehmung unterscheidet sich durch spezifische Sinne, körperliche Gestaltung wie auch durch eine arteigene Weise der Verbundenheit mit der Umgebung (Nahrung, Klima, Wasser, Boden, Luft usw.). Die Wahrnehmung der Wirkung von Mikroorganismen wird von Organismen als Befinden erfahren.

Baum, Koralle, Qualle, Schwamm, Pilz und Pflanze weisen kein zentrales Nervensystem auf, reagieren aber auf ihre Weise auf Umgebungsbedingungen. Dabei ist nicht bedeutend, ob sie Schmerzempfinden⁶⁸ haben oder nicht. Bäume zeigen besonders deutlich durch ihre Form, die Ausrichtung des Stammes, die Gestaltung ihrer Zweige, die Verzweigungen selbst, ihre Wurzeln und ihr Wurzelgeflecht, die Anordnung ihrer Blätter, Botenstoffe ..., dass sie über diverse sensorische und kommunikative Fähigkeiten verfügen, die sogar in gegenseitiger Unterstützung sichtbar werden, beispielsweise an Hängen oder Uferböschungen. Ihre Blätter oder auch Nadeln reagieren auf benachbarte Bäume, Hindernisse, Windverhältnisse, ihr Blütenduft lockt Insekten an usw. Ihre Erscheinung weist auf charakteristische Selbstbehauptungsstrategien.

Das *Ich* in den menschlichen Sprachen führt zur Verwechselung von körperlicher Verbundenheit mit dem darin verborgenen „kosmischen“ Bewusstsein.

Die spielerisch wirkende Neugier und das Balgen junger Kätzchen miteinander geben einen Hinweis darauf: Das Muttertier ist für deren Versorgung, umgebungsbezogene Verhaltensweisen (Fressfeinde, Raubtiere, Verkehr, wo das Futter herkommt, ...) und Schutz zuständig, was ja schwierig genug ist. Alles andere ist die *unsichtbare* Mitgift. Das Göttliche oder auch Unsichtbare ist nun mal nicht sichtbar.

Alle Lebewesen / Organismen gestalten sich aus dem Unsichtbaren, der Vererbung. Die mit technologischen Mitteln, Verfahren und Instrumenten erforschte

⁶⁸ Empfindsamkeit weist bereits darauf hin, dass Grenzwerte enthalten sind: zu viel, zu wenig, ermüdend, belebend, unverträglich, ...

Natur steht dem Leben entgegen und verflacht es zu einem Objekt. Es hat den Anschein, dass diese Verfahren dennoch der materiellen Selbsterforschung gedient haben. Sie sind weniger dem Menschen und seiner Intelligenz zuzuschreiben, als der für uns unverständlichen Interaktion des Materiellen und Immateriellen. Mit der Entdeckung der Radioaktivität und des Elektromagnetismus ist eine neuartige metaphysische Dimension in die Gestaltung des Daseins gelangt, die Organismen in dienende Wesen zu verwandeln vermag bzw. sie auf unterschiedliche Weise beeinflusst.

Das Unsichtbare lässt sich nicht durch ein anderes gestalten. Für das Leben gibt es weder Zukunft noch Vergangenheit, gibt es weder Raum noch Zeit. Leben erweist sich im Handeln, Verhalten, Empfinden und Wirken in und mit seiner Umwelt...

„Funktionsgesteuertes Leben“ erzeugt materielle Erstarrung: Das Auto, das sich selbst fährt, die Rakete, die sich selbst lenkt, das Fernsehprogramm, das sich selbst unterhält sind erstarrte Monumente vernichteten Lebens. Ohne Vernichtung – seien es Pflanze, Tier, Mensch, Boden, Kohle, Öl, Gas, Thorium oder Uran - gäbe es keine Maschine.

Verbotene und gesteuerte Wahrnehmung

In einer Stadt wie Berlin findet sich kaum noch ein Mensch, der sich nicht an seinem Smartfön festhält, Nachrichten checkt, eine Nachricht von sich eintippt, sich mit seinem Gerät unterhält – an dessen anderem Ende hoffentlich ein adäquater Gesprächspartner sich befindet -, Musik hört, Videos anschaut, Bildchen schießt, Nachrichten abrufen oder elektronische Spiele spielt. Altersgrenzen lassen sich kaum noch ausmachen. Ein Dogma gilt: ohne dieses Gerät ist man *out*.

Der Blick auf die Geräte verhindert den Blick auf die Umgebung. Die gleiche Isolationsfunktion übernimmt das Auto, jede Fahr- oder Flugzelle, das Büro, die Fabrik, in ihnen ist Wirklichkeit auf ein Display – Fenster, Windows, Icon, App - geschrumpft und der Erfüllung eines daraus erteilten Auftrags.

Nicht nur Berlin vermüllt. Achtlos wird Papier weggeworfen, togo-Becher, Zigarettenkippen, ... Tonnenweise Gesetze werden produziert, nicht nur in Berlin, Europa, USA. Der Effekt ist, dass keine Einrichtung besteht, die ausreichend mit kundigen Mitarbeitern versehen ist, die in der Lage wären, deren Einhaltung zu überprüfen; KI und *smart city* sollen es richten.

Rückbezüglichkeit

Jedes Lebewesen ist Bedeutung. Die biologische Forschung und ihre aus Chemie, Physik, Psychologie und Medizin gewonnenen Erkenntnisse, Modelle und analytischen Methoden zeigen, dass Organismen selbsterhaltend sind. Sollte diese Aussage Bestand haben, so zeigt sich darin das Gegenkonzept zum Vergänglichen. Diese analytisch-instrumentelle Erkenntnis gestattet, Religion, Öko-

nomie, Ideologie und Technologie als zwangsgesteuerte Wahrnehmungsbarrieren zu überwinden. Leben bedarf keiner Erklärung, es lebt sich.

Telling A Better Story⁶⁹

Mit diesem Versprechen wird eine *Neue Erzählung* eingeleitet. Die *Neue Erzählung* beginnt mit der Entdeckung der Radioaktivität 1896. In dieser Entdeckung bündelten sich alle dafür benötigten Theorien mitsamt Fertigungs- Mess- und Verfahrenstechniken und den christlich inhalierten Herrschaftsstrukturen. Zugleich wuchsen in Europa die Spannungen zwischen den Nationen und der ökonomisch-technologische Wettlauf beschleunigte sich.

Die Abgrenzung dessen, was als lebendig zu bezeichnen sei, ist seit Entdeckung der Radioaktivität aufgehoben. Die allgemein anerkannte Erderwärmung ist durchaus als eine Reaktion auf den Umstand zu verstehen, dass die Umwelt selbst in der Lage ist, sich auf das Dasein unterschiedlicher Wesen mit unterschiedlichen Lebensbedingungen und Verhaltensweisen einzustellen. Gegenwärtig gehen politische und wissenschaftliche Vorstellungen noch immer davon aus, die Lebensbedingungen wie beim Suchen einer anderen Radiosendung beliebig einstellen zu können.

In einer *Neue Erzählung* zeigen sich als treibende Kräfte sehr unterschiedliche aber gleichberechtigte Sphären:

- Umsatzzahlen; wie Will Steffen in seiner Keynote *The Anthropocene Project. An Opening* am 20.1.2013 im „Haus der Kulturen der Welt“ in Berlin anschaulich in den Grafiken *Total Real GDP* und *Foreign Direct Investment* sowie anhand des Kubus „The Great Acceleration“ (Tabelle IV-1) belegte. Konsum, Produktion und Konten treiben in die Selbstvernichtung.
- Der von den Curies geprägte Begriff *Radioaktivität* stellt eine weitere Kraft zur Seite, die Strahlung, zeitgleich mit der Funkübertragung.
- Als Hahn und Strassmann in Berlin 1938 die erste Kernspaltung gelang, spielte sich vor ihrer Tür die sog. Kristallnacht ab, in der die SA jüdische Geschäfte demolierte und Synagogen in Brand setzte.

3.4 radio~aktivität und das Seelische

Radioaktivität ist ein unverzichtbarer Bestandteil aller irdischen Prozesse. Die Primordialen bilden seit jeher über ihre Strahlung ein kommunikatives Netzwerk. Uran befindet sich in gelöster Form im Meer und als Radon, sein Zerfallsprodukt, in der Luft. Die beim Zerfall freiwerdende Wärme wird physikalisch als *Zerfallsenergie* bezeichnet. Da beim Zerfall (HWZ) auch elektromagnetische

⁶⁹ Kapitel 3: TELLING A BETTER STORY, daraus Folie 30, Club of Rome , a finer future is possible, June 2016, A Report by Hunter Lovin, Anders Wijkman, John Fullerton, Stuart Wallis, Graeme Maxton, with generous support of the KR Foundation, Denmark

Impulse abgegeben werden, ist die in MeV^{70} gemessene Energie in Bezug zur Zerfallszeit und Menge zu setzen; damit wird die Impulsfolge zur *Sendeleistung*. Welche Art von Sendung damit erfolgt, lässt sich technisch nicht deuten, das Ergebnis wohl. Es zeigt sich als das, was wir als Erscheinungen bzw. Wirklichkeit bezeichnen, einschließlich unseres Verhaltens und dem, was wir erleben.

Mit der Entdeckung der Radioaktivität wurde der Mensch auf neuartige Weise in ihr Netzwerk mit einbezogen, sichtbar an den für den Umgang mit Radioaktivität entwickelten bzw. benötigten Technologien. Unsere elektronische Sendempfangs-Aktivität, die Abhängigkeit von Elektrizität und ihrer mentalen Einflussnahme prägen Leben, Landschaft und den Gemütszustand.

Bereits die unter H. Ford eingeleitete und anschließend von A. Hitler aber auch von Lenin („*Sozialismus und Elektrifizierung*“) und Stalin vorangetriebene allgemeine Mobilmachung ist eng mit Telegrafie und Elektrizität verbunden. Poppows und Marconis Durchbruch der ersten *Funktelegraphie* (spark telegraphie), ein um 1896 von Adolf Slaby⁷¹ geprägter Begriff, führt direkt in den vom Verbrennungsmotor und Kraftwerken beherrschten 1. WK. Ohne sie wäre die Steuerung mobiler (Kraftfahrzeuge, Flugzeuge, Eisenbahnen, Schiffe) militärischer Verbände gar nicht möglich gewesen. Ernst Jünger beschreibt „In Stahlgewittern“ die seelische Dimension maschineller Entfesselung⁷² als Soldat an der Westfront.

Der technologische Verschleierungstanz

Radionuklide sind in der Lage, zur Übertragung und Modulierung ihrer „Sendungen“ Medien einzusetzen. Ursprünglich dienten ihnen dazu die *Seltenen Erden*, die *Lanthanoide*, deren Förderung immer mit der Förderung von *Actinoiden* verbunden ist. In den 90ern musste in den USA eine Mine für Lanthanoide geschlossen werden, weil das radioaktive Tailing (Abfälle des geförderten Minerals) in ein Naturschutzreservat auslief.

Ein verschleiender Zahlenokkultismus halluziniert *freie* Energie. Einzig biologische Wesen sind über Stoffwechsel, Erinnerung, Reproduktion und eines sich gegenseitig belebenden Austauschs mit dem Boden von der Entropie aufgenommen.

Technologie leistet keine Arbeit, sie vernichtet sie. Hochkomplexe Formeln unterschlagen sämtlich die gesellschaftlich-ökologischen Begleiterscheinungen. Das Gefühl für den damit verbundenen Verlust ist in den technisch-wissenschaftlichen Abhandlungen mit verloren gegangen.

⁷⁰ Megaelektronenvolt = Maßeinheit für die beim Zerfall freiwerdende Energie; Leistung = Energie pro Zeiteinheit.

⁷¹ Er errichtete 1897 bei Berlin (Sakrow) die „erste deutsche Antennenanlage für drahtlosen Verkehr“ (Inscription einer Tafel am Turm der Heilandskirche im Schlossgarten an der Havel) und entwickelte dieses Verfahren mit Unterstützung von Siemens und AEG weiter.

⁷² Ernst Jünger, *In Stahlgewittern*, 1920 und revidierte Auflagen 1922, 1924, 1934, 1935, Ernst Klett, Stuttgart

Bilanzierung des Verlusts

Strahlenwirkung könnte nicht deutlicher sichtbar werden: strahlende Bilder von strahlenden Autos und strahlenden Menschen, so transportieren „elektronische“ und Print-Medien das Trugbild in alle Köpfe, die noch Augen haben, sie zu sehen: an Häuserfronten – haushoch -, auf Bahnhöfen, auf Flughäfen, im Fernseher, per Internet, beleuchteten Werbestelen – keine Seite ohne Auto, Immobilienrechner, Reise, Smartfön usw., „klimaneutral“ projiziert. Zugleich profitieren von dem Geschäft mit der Angst Rüstungsunternehmen, Pharmaindustrie, Netzbetreiber, ...

-

Erst das schmerzhaft empfundene Vermissen des geselligen Beisammenseins in freier Natur gibt Orientierung. Dieser Verlust ist eine neuartige Herausforderung für Organismen (incl. Mensch), Mineralien, Klima, Gesellschaften, ...

Verführungen

Eine besondere Wirkweise der Radioaktivität findet sich in der Überschrift von Marjorie Malley : „The Imaginative Appeal of a Discovery“⁷³. Eingeleitet wird dieses nur sieben Seiten lange Schlusskapitel mit der Aussage: „Radioactivity appealed to the imagination well before major contradictions in physics became obvious. Enveloped in mystery the new phenomenon seemed to be bursting with potential“.

Veranschaulicht wird die Wirkung dieses Mysteriums in einer ganzseitigen Abbildung einer vom *Novata Radium Sanitarium Company* 1905 herausgegebenen Broschüre. Dieses im Indian Territory (später Oklahoma) gelegene Unternehmen wirbt darin mit dem Bild einer von leichtbekleideten Frauen umringten Erdkugel für die Wunderkräfte der Radiumkur, die als „Radium Splitz“ auch in Flaschen bezogen werden konnte.

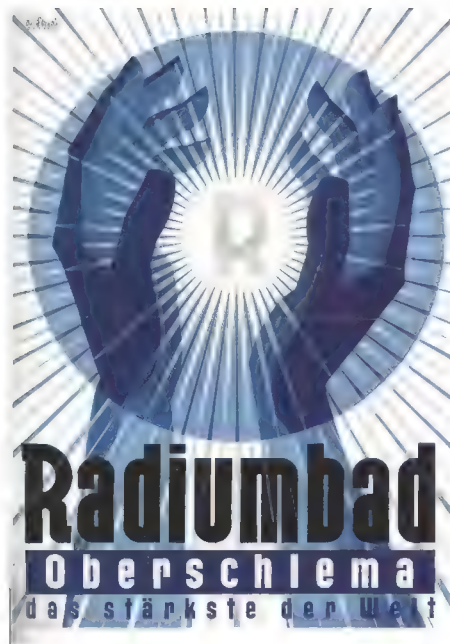
Die Versprechungen wirkten bis in die späten 70er, wo sich allmählich durch verschiedene Unfälle, das ungelöste Problem der Endlagerung radioaktiver Abfälle (Wackersdorf), atomare Aufrüstung und Schreckensszenarien in literarisch verarbeiteten Reaktorunfällen (Biblis) in Deutschland eine gewisse Ernüchterung einstellte. Der Begriff des *Atomzeitalters* wurde elegant und unauffällig in das weniger bedrohliche des *Informationszeitalters* überführt. Aber gerade die damit verbundene Technologie ist mit der Allgegenwart von *radio~aktivität* verbunden. In ihr ist menschliches Handeln zu einer durch John von Neumann und Oskar Morgenstern ausgearbeiteten *Spieltheorie*⁷⁴ - mit betrügerischen Algorithmen verkommen.

⁷³ Marjorie Malley „Radioactivity, a history of a mysterious science“, S. 208 ff.

⁷⁴ John von Neumann, Oskar Morgenstern, *Theory of Games and Economic Behaviour*, 1944, Princeton University Press, xviii, 625 Seiten (1st edition)

Nicht Gewinn und Verlust – die beiden bestimmenden Größen ihrer *Spieltheorie* - bestimmen das Leben, sondern Ereignis und Entscheidung oder als deren Begleiterscheinung Verlust und Erwartung. Der den Radionukliden innewohnende Zerfall – das Ereignis – ist zugleich auch Impuls für die Verhaltensweise ihres Einflussbereichs.

Abb. IV-3: „Verführungen“ Plakate, Katalog 1999, ISBN 3-8295-7008-2, Willy Petzold, Lithographie 118,5 x 83, 1930



Aspekte materieller Sinnlichkeit

Über die Verteilung der Elemente haben Geologie, Petrologie und Geochemie erstaunliche Erkenntnisse hervorgebracht, „...die Gesetzmäßigkeiten aufzeigen, nach denen sich Elemente zwischen den verschiedenen Reservoiren verteilen. Dies geschieht nämlich nicht einfach zufällig, sondern wird von den chemischen Eigenschaften der Elemente sowie von mineralogischen Randbedingungen gesteuert.“ (S. 457, Gregor Markl, Minerale und Gesteine, siehe auch Kap. II, 10, (8)) „Neben der Häufigkeitsverteilung der Elemente auf der Erdoberfläche stellt man fest, dass es bestimmte Gruppen von Elementen gibt, die sich geochemisch ähnlich verhalten und die sich insbesondere in Silikatstrukturen, Sulfiden, Metallen oder Gasen anreichern. Diese Elementgruppen wurden vom „Vater der Geochemie“, V. M. Goldschmidt, als *lithophil* (steinliebend), *chalkophil* (kupferliebend), *siderophil* (eisenliebend) und *atmosphill* (dampf liebend) bezeichnet.“ (S. 459, G. Markl). Jedes Element reagiert demnach auf den Einfluss der Radionuklide auf seine Weise mit den zur Verfügung stehenden Nachbar-Elementen. Das Ergebnis ist nicht weniger verblüffend.

Materie kennt keine Gefahr; sie kennt auch kein Urteil. Doch laut G. Markl – oder wie jeder „sehen“ kann - bewirken Eingriffe in materielle Konstellationen Reaktionen, die sich auf das Leben auswirken. Die Erkenntnis von Gefahr ist

dem Biologischen zu eigen, sie bedarf keiner Planung. Mit der Erkenntnis fällt die Entscheidung, der Gefahr zu begegnen, sie abzuschätzen und angemessen und entschlossen zu handeln. Erschwert wird die Gefahrenerkennung durch verschiedene Faktoren:

- a) Rohstoffe werden selten da abgebaut, wo sie nach ihrer Verarbeitung als Produkt verkauft oder für deren Betrieb benötigt werden.
- b) Die Fokussierung auf das Produkt – Auto, Waschmaschine, Fotoapparat, ... - verändert den Blick des Nutzers auf seine Umgebung. Jedes seiner Geräte benötigt einen Abstellplatz, so dass anderes dafür weichen muss.
- c) nicht alle Auswirkungen zeigen sich so unmittelbar, wie etwa Dürren, Waldbrände, sinkender Grundwasserspiegel, Hitzerekorde, Starkregen oder die allgemeine Vermüllung in Städten, Landschaften usw.

Eine unvorhersehbare Wirkmacht

Über das Plutonium findet sich bei Malley nichts und ist auch im Index nicht enthalten. Verschiedene Aspekte dieses Elements wurden bereits unter technologisch-quantitativen Aspekten („4 - Die Primordialen und ihre Erforschung“. S. 14) diskutiert. Seine Bedeutung und Besonderheit lässt sich aus dem historisch-gesellschaftlichen Kontext, aus dem es hervorgegangen ist, ermitteln.

Die *spirituelle* Kraft des Plutoniums beginnt ihre Wirksamkeit unmittelbar nach der ersten Kernspaltung, dem Zeitpunkt seiner Selbstgeburt:

- Der 1939 begonnene Krieg.
- Errichtung und Betrieb von Konzentrationslagern in Deutschland,
- Konrad Zuse stellt am 12. Mai 1941 in Berlin Mitarbeitern der „Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt“ den ersten funktionsfähigen Computer Z3 vor,
- die der US-Regierung im Juli 1941 von der MAUD Kommission ⁷⁵ vorgelegte Beschreibung für den Bau einer Atombombe,
- der Überfall Japans auf Pearl Harbour am 7.12.1941
- Start des vom US-Militär, unter General Leslie Groves, beaufsichtigten Manhattan Projekts im Juni 1942.
- Der Fermi-Reaktor in Chicago erzeugt am 2.12.1942 die erste Kettenreaktion,
- Die systematische Tötung in deutschen Konzentrationslagern beginnt 1942

⁷⁵ MAUD – Military Application of Uranium Detonation, eine im April 1940 von der englischen Regierung gebildete Kommission aus Wissenschaftlern und Technikern zur Machbarkeit einer Atombombe. Wurde im März 1941 aufgelöst, der am 15. Juli 1941 vorgelegte Abschlussbericht wurde auch der amerikanischen Regierung zugestellt und führte dazu, dass englische Wissenschaftler in den USA am Manhattan Projekt mitgearbeitet haben → J. Robert Oppenheimer: Schöpfer der ersten Atombombe, von Klaus Hoffmann

- Beginn des Manhattan Projekts zum Bau einer Atombombe in den USA, systematische Erzeugung von Plutonium beginnt.

Mit der gelungenen Zündung einer Kettenreaktion im Chicago-Pile war auch die Wirkung der thermischen Neutronen auf das ^{238}U bekannt, das auf diese Weise das ^{239}Pu „erbrütet“. Das Unbegreifliche dieses Vorgangs, dass aus dem bisher höchsten Radionuklid ein noch höheres hervorzugehen vermag, wird hinter einer chemischen Reaktionsformel verniedlicht.

Mit der höheren Sprengkraft des Plutoniums entwickelte sich ein technologischer Wettlauf über die globale Vorherrschaft, in der selbst kleine Staaten wie Israel und Nordkorea das Bedrohungsszenario verändert haben.

Dennoch reduziert sich das von der Radioaktivität ausgehende „Imaginative Appeal“⁷⁶ auf Atombomben, medizinische Anwendungen und Kernenergie. Die ursprünglich positive Bewertung ist einer allgemeinen Skepsis gewichen und in Misstrauen gegenüber der Glaubwürdigkeit wissenschaftlich-technischer Aussagen umgeschlagen: Reaktorunfälle, Zustand der Kernreaktoren an den Grenzen zu Deutschland. Deutschland hat die letzten Kernkraftwerke am 15. April 2023 stillgelegt.

Entgegen der allgemein propagierten Effizienz der Kernspaltung in Reaktoren belegen die physikalischen, technologischen, ökonomischen und ökologischen Daten genau das Gegenteil:

- Laut Gerthsen Physik, 23. Auflage, liefert die Spaltung von ^{235}U ca. 200 MeV bei hohem technisch-logistischem Aufwand gegenüber 40 MeV, die über seine Zerfallsreihe freigesetzt werden, ohne jeglichen technischen Aufwand.
- Etwa ein Drittel des ^{235}U wird bei der Spaltung zu Cäsium (Cs, 55. Element). Spaltprodukte sind immer radioaktiv, haben aber unterschiedliche HWZ. „Das bedeutendste aus der Kernspaltung hervorgehende Cäsiumisotop ist ^{137}Cs mit einer Halbwertszeit von ca. 30 Jahren. Es ist nach dem Zerfall der kurzlebigen Isotope über viele Jahrhunderte hinweg das am stärksten strahlende Nuklid im Gemisch der Spaltprodukte.“ (Wikipedia, 2020). Bei schweren Reaktorunfällen wird es weiträumig in Landschaften verteilt.
- Wegen des enormen technischen und administrativen Aufwands und ungeklärter Verfahren für die Endlagerung radioaktiven Abfalls werden öffentliche Mittel in Anspruch genommen, die die Energieunternehmen entsprechend entlasten.
- Die Uranförderung hat nicht nur für Bergarbeiter Folgen (siehe Wismut), sondern für die gesamte Landschaft. Die Beseitigung der Folgelasten von Wismut hat inzwischen etwa 7 Mia. Euro verschlungen (Wikipedia 2016,

⁷⁶ Überschrift des letzten Kapitels in Marjorie Malley's Buch „Radioactivity“

mit sehr aufschlussreichen Daten zur Geschichte der Grube, die bis ins 12. Jahrhundert (mit persönlichen Schicksalen angereichert) reicht). Ein Beispiel, dass Zahlen niemandem etwas sagen, sonst müssten wir uns längst von dieser Technologie verabschiedet haben.

- Die Stilllegung von kerntechnischen Anlagen ist ein technologisch und finanziell aufwändiges Unternehmen.

Um den von niemand zu bestreitenden Schaden zu beheben, ist die seit der Entdeckung und Anwendung der Radioaktivität erfolgte exponentielle Beschleunigung lebens- und landschaftsgestaltender Veränderungen zur Kenntnis zu nehmen. Zu erwähnen ist auch: die über die Oberflächenabstrahlung hinausgehende Kontaminierung biologischen Lebens mit Radioaktivität begann bereits mit dem Bergbau (6 - „Radioaktive Abfälle, lösbares oder unlösbares Problem?“, S.14).

Sinnfrei, beliebig aber angstgeplagt

Von Paul Feyerabend in den 70ern entwickelten Thesen „Wider dem Methodenzwang“ waren wegberaubend dafür, sich aus den Zwängen kartesischen Denkens zu befreien. Zugleich liefert sein Ansatz: *anything goes* die theoretische, was er übrigens auch ablehnte, oder argumentative Grundlage für den ökonomischen Neoliberalismus und unsere gegenwärtige Beliebigkeit, die einzig und allein durch *Produktion und Konsum = Komparativ* zusammengehalten wird.

Tatsächlich sind unsere eingebläuten Theorien von Lücken, Mängeln und Widersprüchen durchsetzt. Hinter all diesem „Wissen“ weiß sich das Unsichtbare zu verbergen. Von Beweiskraft kann keine Rede sein. Der „Beweis“ liegt lediglich in der technischen Wiederholbarkeit, genannt „Predictability“ – die Lebensbedingungen sind ausgeblendet; „Wissenschaftler, Politiker, Ökonomen, ... leben offensichtlich außerhalb einer hypothetischen „Erde“.“, wie Bruno Latour es in „Terrestrisches Manifest“⁷⁷ formulierte.

Ich wünsche eine geruhsame Nachtruhe – und lasset die Gestirne kreisen, wie sie wollen, ein Blick auf sie braucht keine Theorie, nur einen klaren Himmel und echte Nacht, nicht wie unsere angstgeplagte Menschheit, die sich mit Waffen, Licht, Pillen, Instrumenten und Maschinen gegen das Unsichtbare zu wehren bemüht.

⁷⁷ Erschienen im Suhrkamp Verlag, 04/2018, 136 Seiten

4 - Abstrakte und konkrete Hinweise

4.1 The Great Acceleration oder die Unfähigkeit, Zahlen zu deuten

Im Jahr 2011 hatte National Geographic eine Grafik veröffentlicht, in der veranschaulicht wurde, in welchem Umfang sich Lebensweise und Lebensbedingungen verändern. Die Kanten des Würfels besagen:

B = Anzahl Menschen, Bevölkerung (population worldwide)

W = Umsatz in \$, Summe aller Nationalprodukte (Affluence World GDP)

P = gemeldete Patente, Technologie (Technology Patent Applications)

V ist das Volumen. Die mit diesen Kantenlängen bestimmten Würfel sind in der Graphik ineinander geschachtelt für die Jahre 1900, 1950 und 2011 dargestellt.

Der Faktor [V] dieser drei ergibt das Ausmaß der Bodenzerstörung und dessen Entseelung.

Tabelle IV-1: The Great Acceleration

Jahr	Volumen [V]	Bevölkerung [B]	Warenumsatz in \$ [W]	gemeldete Patente [P]
1900	5,04E+26	1,80E+09	2,00E+12	1,40E+05
1950	5,43E+27	2,50E+09	5,30E+12	4,10E+05
2011	7,32E+29	7,00E+09	5,50E+13	1,90E+06
Faktor 1950 zu 1900	10,78	1,39	2,65	2,93
Faktor 2011 zu 1950	134,65	2,80	10,38	4,63
Faktor 2011 zu 1900	1451,39	3,89	27,50	13,57

Spalte [P] hat eine geringe Aussagekraft. Stärker wäre eine Aussage über den Flächenverbrauch in km² für Siedlungen, Industrie, Verkehrsflächen (auch Häfen und Flugplätze), Rohstoffgewinnung oder auch einfach die Milliarden Tonnen an Rohstoffen (Bodenschätzen, Wasser, Luft), die für unsere Produkte und deren Betrieb jährlich Umwelt vernichten bzw. entstehen.

4.2 Gefangen im BAU

Business as Usual (BAU) ist das große Konzept unserer abendländischen Dogmatiker. Geschult durch die katholische Kirche (Scholastik) und mathematischer Spieltheorie zeichnen sie sich durch ihre Fügsamkeit und ihr Auserwähltsein aus. Der Protestantismus lutherischer Prägung liefert eine Prädestinationslehre, die jegliches Gewissen erübrigt.

Die *Neue Erzählung* begibt sich in das Unsichtbare, das, was einzig davon abhält, sich zu sehr mit dem Sicht- und Fühlbaren zu befassen. Der **Club of Rome**⁷⁸ bietet dafür den Anker: „Zeit kaufen“. Doch was sollte das bedeuten?

⁷⁸ Club of Rome : A FINER FUTURE IS POSSIBLE, How humanity can avoid system collapse and craft a better economic system, June 2016 : A report by Hunter Lovins, Anders Wijkman, John Fullerton, Stew-

- Jeder Tag im BAU ist ein verlorener Tag und treibt Kosten und Schäden ins Unermessliche. „Führungseliten“ in Banken, Wissenschaft, Religion und Industrieunternehmen, die ja wundervoll von BAU leben, dürfen gar nicht an eine Verhaltensänderung denken, noch sie unterstützen.
- Menschliches Verhalten hat sich bisher als unbedeutend erwiesen; es wirken eher Kräfte, für die unsere wissenschaftlich-technische Überheblichkeit ein geeignetes Medium sind.
- Unsere Kilogramm / Meter / Sekunde / Dollar – Welt blendet aus, dass es sich dabei nur um Normierungen handelt, das Lebendige aber ereignisorientiert ist. Leben ist keine Norm.

Die Radionuklide bergen in sich das Wunder des Vergänglichen. Organismen erfahren das Vergängliche über Erinnerung, Empfinden, Vorsicht und Vererbung.

Mit Geld ist da wenig zu machen, es fließt bis in die äußeren Ränder der Gesellschaft einfach immer spärlicher. Mit den großen Zahlen spielen die Computer unter sich.

Verbundenheit mit dem Boden bestimmt den Wirkungsbereich von Organismen. Menschen und Wölfe sind ausdauernde Läufer. Sie können mit ihrer Stimme bzw. natürlichen Instrumenten über große Strecken Nachrichten übertragen oder über ihre Bewegung einen großen Bereich erkunden. Bedingung ist, dass Nahrung und Wasser vorhanden sind. Das ist die einzige Bedingung. Vorräte gehen immer irgendwann zur Neige.

Das Lebendige sorgt für sich selbst → Vorsicht, Rücksicht, Eingebung, Überlieferung, Lebensfreude, Weltvertrauen und Erinnerung: *Universalsensor*.

4.3 Das Sichtbare und das Unsichtbare

Messinstrumente und insbesondere optische Instrumente haben den Blick der Astronomen, mit optoelektronischen Instrumenten bewaffneten Weltraumeroberern und -bezwingern, in eine scheinbare Unendlichkeit geschickt, deren Ewigkeit von Besagten bestritten wird. Während ihre Instrumente durchaus Hinweise dafür geliefert haben, ist der Zugang zu dieser Vermutung angesichts der vermuteten Dimensionen mit den verfügbaren Transport- und Messtechniken und den körperlichen Beschaffenheit des Menschen nur als ideologische Blase zu bezeichnen. Eine zerstrittene, kriegslüsterne Menschheit macht dieser oberflächlichen Disziplin endgültig einen Strich durch die Rechnung.

Philosophie baut nicht auf Beweise. Sollte es aber eines Beweises bedürfen, so ist es das Leben, das sich in vielfältiger Form äußert.

art Wallis, Graeme Maxton. With the generous support of the KR Foundation, Denmark. Motto: "WE ARE CALLED TO BE ARCHITECTS OF THE FUTURE, NOT ITS VICTIMS." – Buckminster Fuller

Die sogenannte „Corona -Pandemie“ zeigte die eingeschränkte Sicht dessen, was als *Naturwissenschaft* bezeichnet wird. Ein Bestandteil irdischen Lebens wird in eine Gefahr umgemünzt, obwohl Fachwissenschaftler wie Karin Mölling in ihrem Buch „Viren“⁷⁹ behaupten, dass ohne Viren kein Leben bestehen könnten, sie vielleicht sogar der Ursprung jeglichen Lebens seien.

Die den Organismen innewohnende Selbstbezüglichkeit wird auf Funktionalität = erfüllen einer Gleichung reduziert⁸⁰. Wissenschaftler sind nach Auffassung von Genetikern eiweißbildende Datenlieferanten. Bäume liefern Zellulose, Früchte (Samen), Zucker und Sauerstoff durch die Photosynthese von CO₂. Die Frage, was machen Industriearbeiter, Verwaltungsangestellte und Wissenschaftler, wenn sie keine Daten liefern, stellt sich erst gar nicht, findet sich doch im Genom nichts, was über diese von ihnen festgeschriebene Aufgabe hinausweist.

4.4 Die Lässigkeit des Bodens

Einzig Licht, Boden, Wasser und Luft bieten die Mineralien, die sie zum Aufbau von Organismen benötigt werden. Viele glauben dagegen, dass unsere industriell gefertigten Produkte⁸¹ in der Lage seien, durch Genmanipulation, Nahrungsergänzung, Düngung, Pharmazie, Fördermittel, Reklame, Insektizide und Pestizide eine stetig wachsende Menschheit in ihren Diensten und zur materiellen Bereicherung ihrer „Eliten“ halten zu können.

Gedanklich stellt die Wechselbeziehung Boden ↔ Organismen die größte Hürde unserer bisherigen Erkenntnistheorie oder Betrachtungsweise dar.

Der Heilige Franziskus beschreibt im *Sonnengesang* als einer der ersten die innige Verwobenheit⁸² irdischer Phänomene und unserer biologische Verwandtschaft. Nicht nur, dass er mit den Vögeln sprechen konnte, er wusste auch davon zu berichten, dass eine gesunde Frucht und damit auch Ernährung erst nach der Reifung ausgewählt und geerntet werden sollte.

Organismen können sich nur bedingt selbst regulieren; sie bedürfen symbiotischer aber auch geselliger Beziehungen. Eines der größten Landlebewesen sind die Bäume, die nur in Städten und Parks als Solitäre zu bewundern sind. In einem gesunden Wald bilden sie Lebensgemeinschaften, die die vielfältigsten Erscheinungen hervorbringen: Pilze, Gräser, Büsche, Moore, Moose, Blumen, Bee-

⁷⁹ Karin Mölling, „Viren - Supermacht des Lebens“, 2. Auflage. 2021, C.H.BECK. ISBN 978-3-406-76029-7, „Mikrobe Mensch“ - Artikelüberschrift in „New Scientist“, 3 | 11. Januar 2013, Zeitschrift ist eingestellt.

⁸⁰ Sein Leben zu erhalten ist bereits ein Auftrag und eine Herausforderung, ohne darüber hinausgehende Zielvorgaben.

⁸¹ Ein Begriff, der die Lebensweise irdischen Daseins umfasst und die dem industriellen Wachstum bis zur *x-schöpfung* erlegen ist.

⁸² Der *Sonnengesang* entstand in der Zeit von 1224 / 1225 in der Umgebung des Klosters San Damiano nahe Assisi. Diese Sicht vermittelt uns auch die Genetik, die im Chromosomensatz von Lebewesen die vier Basen als gemeinsame Grundlage ihrer Gestaltung und ihres Wesens erkannt hat → Chargaff, K. Lorenz, Maturana, Varela u. v. a.

ren, andere Baumarten, Bären, Wölfe, Würmer, Insekten usw. Für den Wasserhaushalt des Bodens und die Luftqualität sind sie unabhkömmlich – abgesehen von ihrer beruhigenden und zugleich phantasieanregenden Ausstrahlung⁸³, die unserer elektronischen Geschwätzigkeit wohltuend entgegensteht.

Organismen sind Ausdruck des Bodens mit all seinen Erscheinungen, die sich mit ihm verbunden haben.

Der Bezug zum Boden liefert das Wahrheitskriterium für Wirklichkeit und Wirksamkeit und bietet Organismen eine unbegreifliche und abenteuerliche Kulisse für ihre Selbsterforschung, betrachtende Wahrnehmung, Gefühle, Sinnlichkeit, Begierden, Seele, Verbundenheit, Vertrauen, ...

⁸³ Katalog zu einem performativen Gartenprojekt, „PRESERVED// Altland-Neuland, Scheibe & Güntzel“, 2020, Kunstprojekt auf Schloss Senden in Westfalen, Link: <https://vimeo.com/420722639>

IV – Maschinenwesen –

Heizer: „Doch, hat sie wohl! Aber dann - das erklärt alles noch immer nicht, warum Sie den weiten Weg rausmachen, den weiten Weg in die Hölle.“

William: „Ich habe hier Arbeit, in einer Stadt die *Maschine* heißt.“

Heizer: „*Maschine*. – Da ist die Strecke zu ende.“

William: „tatsächlich?“

Heizer: „Ja.“

William: „Wissen Sie, ich habe einen Brief erhalten.“ Gibt den Brief dem Heizer. „... von Dickens Metallwerken. Ich will dort eine Arbeit besichtigen. Ich bin Buchhalter.“

Heizer: „Ich kann das nicht recht beurteilen, ich lese nämlich nicht. Aber auf eines können Sie sich verlassen:

ich würde keinem vertrauen, der irgendwelche Worte auf ein Stück Papier geschrieben hat, besonders nicht, von einem Dickens in einer Stadt die *Maschine* heißt. Genauso sicher finden Sie dort ihr eigenes Grab.“

Auf der einen Fensterseite des Abteils beginnt schlagartig ein wildes Geballer. William duckt sich weg.

Heizer: „Sehen Sie, die schießen die Büffel da ab!“

Erster Dialog im fahrenden Zug. DEAD MAN, Ein Film von Jim Jarmusch, 2005.

1 - Illusionsmaschinen

„Maschine“ ist der Oberbegriff für alles, was auf Anweisung reagiert. Unter diesem Aspekt ist bis auf wenige Ausnahmen der Mensch eine Maschine. Das weltweite „Erfolgsmodell“ etablierte sich mit den ökonomisch-politisch-technologischen Erfolgen von Lenin, Ford, Stalin, Hitler und Mao, Herrscher und zugleich ergebenste Knechte der Maschine.

Die Umgestaltung der Lebensverhältnisse, die fälschlicher Weise als Anthropozän bezeichnet wird, führt zu der merkwürdigen Feststellung, dass alle Lebewesen die Lust am Leben verloren haben. Das Leben ist einem irrationalen Takt unterworfen, der die ursprünglich wohl vorhandene Vertrautheit und Verbundenheit zwischen Organismen und ihrer mineralischen Welt vollständig aus den Angeln gehoben hat und in Gleichgültigkeit gegenüber allem umgeschlagen ist: Daten, Profit und Schein (Virtualität und Protz).

Das Illusionäre an der Maschine ist ihr Versprechen, dem Menschen zu Diensten zu stehen. Der mit dem Betrieb von Maschinen verbundene Zahlenokkultismus ist nur noch über Maschinen selbst beherrschbar. Der „Lebensraum“ ist bereits von Maschinen übernommen: Berechnungen, Ampeln, Verkehrsleitsysteme, „Energie“-Erzeugung und -Verteilung, Geldtransfer und Geldebewertung, die Gestaltung von Landschaft und Städten, die Ausbeutung irdischer Mineralien, Geoengineering, Autopilot, Massenimpfung, Wasserverschmutzung, Lufterwärmung, Zielbestimmung der Waffen...

Die Verfügbarkeit von Maschinen schränkt unsere Wahrnehmung auf den Bereich ein, der zu ihrem Erhalt dient. Damit ist die wichtigste Energie der sinnlichen Wahrnehmung ausgeblendet: die Lebensenergie, die Organismen in das kosmische Geflecht einbindet. Sie ist ein *Universalsensor*.

Materielle Intelligenz ist offensichtlich in der Lage, die organische auf Begierde und Sucht zu reduzieren. Ein Sensor ohne Grenzwerte ist sinnlos, gestatten doch Sinne, Gefühle und Seele dem Unbegreiflichen Bedeutung und Ausdruck zu geben.

2 - Materielle Intelligenzen (MI)

Tabelle V-1: Intelligenzen

Intelligenzen
Radionuklide – die Primordialen, ¹⁴Kohlenstoff (kosmischen und irdischen Ursprungs), Zerfallsprodukte der vier Zerfallsreihen, technische Hervorbringungen aus Kernspaltung: Cäsium, Xenon, Jod ... und unter anderem Plutonium. R. sind Hauptantriebsmotor für alle erdgestaltenden und klimatischen Prozesse, für die Verhaltensweisen von Lebewesen und werden für die Altersbestimmung (Uran- Blei- System, Carbon Methode, ...) herangezogen. Siehe auch <i>Feuer, Wärme</i>
Der Boden - Silikate (Ton, Lehm, Granit, Sand, Kies, Glas ... - Grundsubstanz der Erdoberfläche) und die Elemente in ihren unterschiedlichen Verbindungen gestalten die Erdoberfläche. Der Boden liefert die Mineralien, speichert Wasser und Nährstoffe, beherbergt Mikroorganismen, Pilze und Enzyme, bietet Tier und Mensch Halt, Schutz (Höhlen, Baumaterialien, ...) und Nahrung (Mineralien, Wasser, Halt für Wurzeln), integriert biotisches Material (Blätter, gestorbene Tiere usw.), Lagerstätten für Öl, Gas, Wasser, bildet die Flussläufe ...
Wasser - (<i>Thales, Hermann Haken</i>) – Seewasser, Süßwasser, Wolken, Flüsse, Grundwasser, Eis, Regen, Schnee, Dampf, ... Der Wasserstoff spielt im Wasser und in allen organischen Verbindungen eine herausragende Rolle; ist das sensibelste und flüchtigste Element. Sein Missbrauch für Kühlung von Maschinen oder gar als Brennstoff aus seinen Verbindungen herauszutrennen ist ein Verbrechen an einer lebensbildenden Substanz.
Luft / Gase / Atmosphäre - (<i>Anaximenes</i>) – Gemisch verschiedener Gase und Partikel, hauptsächlich N, O₂, O₃, CO₂, neuzeitlich: Staub, Ruß, Reifen- und Bremsenabrieb, Dunst, aromatische Verbindungen aus Benzin, usw. Es gibt auch giftige Gase und hochexplosive.
Kosmos - Mond, Sonne, Sternenhimmel, Jahreszeiten, Epizykel, ...
Feuer, Wärme - (<i>Heraklit, Boltzmann, ...</i>) – Vulkane, Blitz, Reibung, Zerfall, Druck, Strahlung, Licht, Entropie
Elektromagnetismus - (<i>Faraday, Maxwell, Hertz, Marconi, Siemens</i> u. A.) Wirkweise im sichtbaren und unsichtbaren Bereich. Weitreichender Einfluss.
Organismen - Pflanzen und Tiere = Eukaryoten
Mikroorganismen - (Viren, Bakterien, Phagen, Archaeen), Symbionten, das Mikrobiom, das lebenserhaltend Organismen und Boden bevölkert, aber auch krankmachend wirkt oder tödlich.

Intelligenz, Wahrnehmung und Lebendigkeit bilden ein kosmologisches Kollektiv. Alle physischen Erscheinungen haben Vorlieben und die Fähigkeit, sich mit ihrer Umgebung zu verbinden. Neben dem für Organismen *Sichtbarem* befindet sich auch das *Unsichtbare*: Atome, Mikroorganismen, elektromagnetische Strahlung, Krankheitserreger, Gesellschaften, Produktionsanlagen, unterirdische Bergwerke, Entscheidungsgremien, Religionsgemeinschaften, Rudel, Völker, Bündnisse, Gesetze usw. Die Verwobenheit erfährt sich über Verständigung, Einlassung, Wahrnehmung, Empfinden und Verhaltensweise.

Tabelle V-2: Eigenschaften, Ausdruck und Merkmale von Intelligenz

Eigenschaften, Ausdruck und Merkmale von Intelligenz
Klima, Wärme, Feuchtigkeit, Trockenheit, Licht, Dunkel, Polarität
Geruch, Klang, Gesang, Bewegung, Beständigkeit, Trägheit,
Farben, Reflektion, Durchlässigkeit, Lichtbrechung, Ablenkung, Konsistenz, Schwere, Festigkeit, Elastizität, Schmiegsamkeit, Dampf, Nebel, Rauch, Wolken, Sterblichkeit, Wachstum, Schrumpfung, Gestalt - Landschaft, Kulisse, Attrappe, Design, Wachstum
Unterscheiden, verbinden, trennen, erwarten, vergessen, verzehren, verdauen, jagen, fliehen, töten, lieben, verwandeln, weitergeben
Erinnerung, Unmittelbarkeit, Gefühle, Stimmung, Sex, Sucht, Irrsinn, Schwerkut, Abneigung, Konfrontation, Aggression, Konkurrenz, Verbundenheit, Anziehung, Abstoßung, Angst, Phantasie, Freude
Verträglichkeit, Vorlieben, Kooperation, Affinität, z.B. bei Elementen: siderophil, chalkophil, lithophil, atmophil und ambivalente Elemente (Geochemie → V. M. Goldschmidt). Wasser speichernd, leitend, freigebend, verteilend, abschirmend, reinigend, ...
Beeinflussen (schwingen, bremsen, gleiten, reflektieren, verstärken, selektieren, ordnen, reiben, isolieren, verflüchtigen, leiten, fließen, fluoreszieren, transformieren, modifizieren, erstarren, verdampfen, verflüssigen, träumen, drohen, anregen, verführen, verbrennen, abkühlen, befehlen, brüten, spalten, zermahlen, kristallisieren, absorbieren, resorbieren, sublimieren, kondensieren, sedimentieren ...)
Rückkopplung, Selbstbezug, Fortpflanzung, Zellteilung, Tod
Betrug, Täuschung, Tarnung, Missgunst, Unterwürfigkeit, Überheblichkeit, Heilung, Wiederherstellung, Korrektur, Trost, Zuversicht, Vertrauen
Mitgefühl, Hass, Liebe, Hingabe, Schönheit, Intuition, Imagination, Ideologie, Glaube, Tatkraft, Würde, Widerstand, Phantasie, Achtung, Osmose, Kapillarkräfte

Zu jeder dieser „Intelligenzen“ findet sich ein Spektrum von Unbestimmtheiten. Die exakten Wissenschaften gehen davon aus, dass alle beobachtbaren Phänomene „Gesetzen“ gehorchen.

Zugleich aber stehen sie der *Quantenverschränkung* gegenüber, die, so Anton Zeilinger, den *Zusammenbruch des lokalen Realismus* bedeutet. Die Verfahrenheit der Gesetzgebung äußert sich nicht nur in technischen Produkten oder naturwissenschaftlichen Extrapolationen, sondern auch im sozialen Zusammenleben und im Selbstverständnis von „Lebewesen“. Einfacher gesagt: das Verhältnis dieser „Intelligenzen“ zueinander ist derart verwoben, dass menschliche Gesetzgebung daran abprallt und sich als unhaltbar erweist.

Die einzelnen Eigenschaften lassen sich bestimmten Intelligenzen zuordnen; doch sind Eigenschaft und Intelligenz nicht voneinander zu trennen. Mehrfachnennung ist ganz im Sinne innerer Verwandtschaft und Verwobenheit, die im Folgenden in groben Zügen erinnert werden.

2.1 Radionuklide

Die einzige „Lebensform“, die aus sich heraus und ohne Fremdeinwirkung, Nahrung oder andere sichtbare Beweggründe Einfluss auf ihre Umgebung ausübt. Die *Primordialen* sind eine erst in jüngster Zeit zur Kenntnis gelangte Intelligenz.

Radionuklide wandeln sich im Zerfall oder durch Spontanspaltung in ein oder zwei andere Elemente um (Transmutation). Aber auch da gibt es keine eindeutigen Regeln. So zerfällt das in Organismen enthaltene radioaktive Kaliumisotop sowohl in Kalzium ($_{20}\text{Ca}$) als auch in Argon ($_{18}\text{Ar}$). Die Actinoide verwandeln sich gleich mehrfach. Beim Zerfall entsteht ein anderes Element und Radiostrahlen werden ausgesendet, die physikalisch als α -, β - oder γ -Strahlen klassifiziert sind.

Medizin, aber auch Kraftwerkstechnik und Militär und deren Experimente führen zu einer zuvor nie da gewesenen radioaktiven Strahlenflut. Händi, TV, Internet⁸⁴, ... sind eine unmittelbare Auswirkung der mit der Kerntechnik und -forschung verbundenen Technologien.

Die radioaktive Strahlenwirkung ist bisher nur physiologisch bestimmt worden. Danach ist sie entweder heilend oder stärkend oder krankmachend (Krebs) oder tödlich. Die indirekte Wirkung über Medien und Industrie zeigt sich als allgemeine Ausrichtung der Lebensbedingungen auf die Maschine.

Das **Wesen der Radionuklide**: bedrohlich, vielversprechend, undurchschaubar, technologisch und politisch unbeherrschbar, anregend, herausfordernd, treibend, ...

⁸⁴ Ergebnis einer Forderung des US-Militärs, dass im Falle eines Atomschlags die verschiedenen wissenschaftlichen Zentren weiterhin in Verbindung bleiben können. Das führte zum sog. ARPA-Net, das zwischen verschiedenen adressierbaren Knoten die sicherste Verbindung auswählt.

2.2 Kosmos

Neben dem sichtbaren Licht, Meteoriten und kosmischen Partikeln wurden auch elektromagnetische Strahlen gemessen. Sonne, Mond und Sterne haben starken Einfluss auf das irdische Leben. Die Wirkung von für das menschliche Auge unsichtbaren Strahlen wird nicht bewusst registriert und ist erst durch entsprechende Instrumente bzw. Verfahren entdeckt worden. Für das Sonnenlicht und dem Mondschein findet sich eine klare Zuordnung zum organischen Empfinden, für die übrige Strahlung ist der Einfluss weitaus tief greifender und der Phantasie oder Deutung überlassen.

Er entzieht sich noch immer menschlicher Gestaltungskraft und vermittelt zugleich das Gefühl einer höheren Ordnung. Der erdnahe Orbit allerdings ist inzwischen vermüllt.

Das **Wesen des Kosmos**: beruhigend, phantasieanregend, unnahbar, Geborgenheit vermittelnd, unfassbar, bedrohlich durch auffällige Erscheinungen und Konstellationen, regulierend, ...

2.3 Boden und Klima

Er bildet die tragende Oberfläche, auch „Haut der Erde“ genannt. Sie besteht wesentlich aus Silikaten, mit hohen Anteilen ($> 1\%$) anderer Oxide aus Aluminium, Kalzium, Eisen, Magnesium, Natrium, Stickstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff und Kalium. Der Boden ist in seiner Zusammensetzung, Mischung und den in und auf ihm ablaufenden Prozessen Geburtsort, Heimstädte und Lebensgrundlage aller Organismen. In ihm finden sich Spuren der Erdgeschichte. Die durch technologische Einflussnahme (Maschinen) verursachten Veränderungen sind laut Bodenkundler ($\rightarrow$ „soil sciences“, Literaturliste zu Kap. II) irreversibel. Die Komplexität des Bodens im Zusammenspiel mit dem Klima übersteigt nach deren Aussage bei weitem die bisher gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse und vor allen Dingen unsere technologischen Fähigkeiten.

Über die „Intelligenz“ des Bodens bräuchte kein Wort verloren werden, zeigen sich doch die Folgen der „Umgestaltung“ an gesellschaftlichen Konflikten, Naturkatastrophen und menschlicher Geringschätzung.

Das **Wesen des Bodens**: Gelassenheit, Eigenwilligkeit, Vielseitigkeit, Beständigkeit, Wandelbarkeit, Geborgenheit, vertrauenswürdig, machtvoll, unberechenbar, trostlos, beeindruckend, schützend, überwältigend, spontan, herausfordernd, geheimnisvoll.

2.4 Makroorganismen

Makroorganismen, auch als *Eukaryoten* bezeichnet, sind Messinstrument oder Indikator dafür, ob Umwelt, Klima und Gewässer für deren selbstständige Reproduktion geeignet sind, indem sie sich dort entwickeln bzw. erhalten können. Sie sind i. A. für das menschliche Auge sichtbar.

Ihre verfügbaren sensomotorischen Fähigkeiten basieren auf der innigen Verbundenheit mit ihrer Umgebung. Sie sind sich selbst bewegende, aber abhängige Wesen. Ihre Entstehung, ihre Entfaltung, ihr Verhaltens- und Empfindungsspektrum als auch ihr Ende sind ein vererbtes und generationsweise vererbtes Wissen. So sondiert der Keim seine Umgebung, bindet sich an ihn und verarbeitet die Substanzen, die seinen Körper wachsen lassen.

Die analytischen Wissenschaften können – aufgrund von Untersuchungen der Materie auf ihre mechanischen, elektromagnetischen und chemischen Eigenschaften – Funktionalität und Wesenszüge von Organismen weitgehend erklären und verstehen. Die Tatsache ihrer Anwesenheit allerdings bleibt weiterhin unerklärlich.

Alle biologischen Prozesse laufen im Gegensatz zu technologischen auf einem niedrigen Temperaturniveau ab (bei Vertebraten $\leq 41^\circ\text{C}$). Sie erzeugen Treibhausgas (CO_2 , Methan) oder verarbeiten oder binden es.

Das **Wesen der Organismen**: lebensfroh, kämpferisch, ängstlich, gefügig, hungrig, triebhaft, mitteilksam, einfallsreich, kooperativ, anschniegssam, hinterhältig, gierig, reich an Gestalten, Sinnesorganen und Verhaltensweisen, echte Schauspieler eben.

2.5 Mikroorganismen

Komplexe Gebilde, die von Wissenschaftlern sehr unterschiedlich bewertet werden. Für das menschliche Auge sind sie unsichtbar. Durch Instrumente, Erscheinungen wie Schimmel, Ausschlag, Fermentierung, Gärung und farbgebenden Verfahren geben sie ihre Anwesenheit preis. Sie werden als *Prokarioten* bezeichnet. Darunter befinden sich zwei Erscheinungsformen, die sich durch ihren Stoffwechsel unterscheiden: Bakterien und Archaeen.

Alle Organismen basieren auf gleichen oder ähnlichen, analytisch ermittelten biochemischen Grundstrukturen, deren Elemente als Mengenelemente, Grundelemente, essenzielle Spurenelemente und wahrscheinlich essenzielle Spurenelemente klassifiziert werden (siehe Tabelle II-13). Das *Mikrobiom* umfasst eigenständige „Lebensformen“, die teilweise mit Eukarioten symbiotische Beziehungen eingegangen sind. Sie schützen und schaden; für den Stoffwechsel sind sie lebensnotwendig.

Das **Wesen der Mikroorganismen**: sehr wandlungs- und anpassungsfähig, unsichtbar, hoch empfindsam, schützend, aggressiv, tödlich, einflussreich, lebensnotwendig, unerklärlich, nachweisbar, unsichtbar, als Wirkung sichtbar und spürbar.

2.6 Plasmide, Viren und Phagen

Sie gehören in gewisser Weise auch zu den Mikroorganismen, bilden jedoch besondere Wesenheiten. Sie verändern die Eigenschaften ihres Wirtes. Sie sind mit

technologischen Verfahren identifizierbar oder klassifizierbar, ihre Stellung liegt irgendwo zwischen mineralisch und biologisch. *Phagen* und *Plasmide* stehen in Beziehung zu Prokaryoten, *Viren* zu Eukaryoten. Phagen und Viren benötigen zur Vermehrung einen Wirt.

Als Plasmide bezeichnen Genetiker kugelförmige Eiweiße, die Genabschnitte enthalten. Sie befinden sich im Zellplasma von Bakterien, z.B. *Escherichia Coli*, unseren Darmbakterien. Plasmide haben mehrere Funktionen⁸⁵:

- sie können eine cytoplasmatische Verbindung zwischen Bakterien herstellen, durch die sie genetisches Material austauschen können (Bakterienkonjugation)
- sie können beim Wirtsbakterium Resistenz gegen ein oder mehrere antibakterielle Substanzen bewirken
- Col-Plasmide produzieren Eiweiße, die andere Bakterien töten
- Degradative Plasmide erlauben es dem Wirtsbakterium, ungewöhnliche Moleküle wie Toluol oder Salizylsäure abzubauen
- Virulenzplasmide machen den Wirt zu einem Krankheitserreger.

In Anbetracht dieser Fähigkeiten handelt es sich um Steuerungsprogramme, die zu einem gegebenen Anlass ganz bestimmte Aktionen auslösen und Veränderungen an seinem Wirt bewirken.

Das **Wesen von Plasmiden, Viren und Phagen**: Ursprung und Ziel schleierhaft, unerklärlich, sehr trickreich, schicksalsbestimmend für ihren Wirt, katastrophal, lebensnotwendig, unsichtbar, eigensinnig, Deutung offen, extrem anpassungsfähig und vielgestaltig. Technologisch aufwändige, subventionierte Forschung.

2.7 Landschaft, Kulisse und Attrappe

Der Rahmen aller Erscheinungen, denen Lebewesen gegenüberstehen bzw. in der sie sich befinden. Dieser Rahmen wird ständig verändert. Menschen bauen unermüdlich Häuser, Autobahnen, ..., Tiere werden von diesem Land vertrieben oder werden in Käfigen oder Ställen eingesperrt; sie müssen neue Lebensgewohnheiten annehmen, Baum und Busch haben sowieso nicht viel zu sagen, bestimmte Pflanzen (Banane, Kokosnuss, Kartoffel, Mais, Kaffee, Tabak, ...) werden in riesigen Monokulturen gezüchtet.

Die Art der Umgestaltung wirkt sich als Initialkulisse auf die Nachfahren jeglicher *Gattung* und *Art* aus. Die Folge davon ist, dass jede Generation ein Erbe übernimmt, das die vorangegangene Generation erzeugt oder bereits übernommen hat. Gebe ich Landschaft, Kulisse und Attrappe das Attribut „Überliefe-

⁸⁵ Siehe T.A. Brown, *Moderne Genetik*, 2. Auflage, 1999, Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg, Berlin, Kap. 14, Prokaryotische Genome.

rung“, so stehen die Nachgeborenen einem Abstraktum gegenüber, das sie in eine bestimmte Lebensweise zwingt. Diese Art der „Überlieferung“ hindert viele Wesen daran, eine eigene Lebensauffassung überhaupt nur in Erwägung zu ziehen. Der Aufwand, das Überlieferte zu erhalten, sich selbst darin zu erhalten, davon verschlungen zu werden bzw. sich davon zu trennen bedarf der Abschätzung des daraus sich ergebenden Lebensgefühls.

Das Wesen von Landschaft, Kulisse und Attrappe: beständig, vergänglich, empfindlich gegenüber Änderungen, bestimmt Lebensbedingungen, Sprechorgane und Lebensweise, phantasieanregend, lebensfeindlich, herausfordernd, beruhigend, Orientierung bietend, deprimierend, beängstigend, zwingend...

2.8 Maschinen

Maschinen⁸⁶, auch elektrische Maschinen und informationsverarbeitende, werden über Verbrennung betrieben oder mittels Verbrennung hergestellt. Die Auswirkung der Abgase und anderer Abfallprodukte wirken rauschhaft auf Menschen, wie sich am allgemeinen Produktions-, Mobilitäts-, Mess-, Konsumptions- und Geschwindigkeitswahn zeigt. Die Elektrizität hat seit Beginn des 19. Jahrhunderts Lebensgefühl und Lebensweise verändert. Menschen werden über die Anzahl Kontakte und umgebende Maschinen, Medien, Beleuchtung und Leuchtreklamen und dgl. mehr immer höher *getriggert*⁸⁷. Technologen, Politiker und Banker behaupten, der Mensch könne die in ihnen enthaltene Gewalt kontrollieren.

Eine umfangreiche Diskussion über die Möglichkeit, ökonomisches Wachstum von schwerwiegenden Eingriffen in unsere Umwelt abzukoppeln findet sich in einem 80-seitigen Bericht des Europäischen Umweltbüros (EEB): „Decoupling debunked: Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability“. European Environmental Bureau, 2019⁸⁸). „There are at least seven reasons to be sceptical about the occurrence of sufficient decoupling in the future. Each of them taken individually casts doubt on the possibility for sufficient decoupling and, thus, the feasibility of “green growth.” Considered all together, the hypothesis that decoupling will allow economic growth to continue without a rise in environmental pressures appears highly compromised, if not clearly unrealistic.“ S. 4 des Berichts unter “Main findings”.

Das Wesen der Maschinen: anspruchsvoll, eindrucksvoll, vielversprechend, boden-, rohstoff- und lebensverzehrend, aggressiv, teilnahmslos, unterhaltsam,

⁸⁶ Photovoltaik, Windkraftanlagen, Wasserkraftanlagen, Brennstoffzellen oder auch Biogas benötigen eine wartungsaufwändige Infrastruktur – Standorte, Straßen, Leitungen, Mess- und Abrechnungsverfahren, komplexe Lieferketten und Herstellungsverfahren usw. „Nachhaltigkeit“ ist eine technologische Illusion; genauer: eine Ideologie, deren Priester das Gewissen beruhigen und sich damit unermesslich bereichern.

⁸⁷ Ein technischer Ausdruck, der darauf verweist, dass etwas eines externen Impulses bedarf oder erhält.

⁸⁸ <https://eeb.org/wp-content/uploads/2019/07/Decoupling-Debunked.pdf>, zu Deutsch: Die Entkoppelung vom Sockel gestoßen: Stichhaltigkeit und Gründe gegen das grüne Wachstum als einzige Vorgehensweise für Nachhaltigkeit.

fordernd, bedeutungsfrei, bindend, außerhalb der Biosphäre stehend, befindet sich in Konkurrenz zu Organismen, fördern die Ungleichheit (Prunk, Vernichtung von Lebensräumen, Bevorzugung, Krieg...).

2.9 Phantasie

Ein Abstraktum, dem Lebewesen, die gesamte Gestaltung – Berge, Wüsten, Meere, ... - unterstehen. Über den Ursprung der Phantasie kann nicht mehr gesagt werden, als dass sowohl die Landschaft oder Kulisse aber auch ein Gegenstand – Gold, Silber, Kupfer, ..., Auto, Computer – Empfindungen und Handlungen hervorzurufen vermag, als auch Empfindungen sich in sie hineinprojizieren lassen: Illusionen, Sehnsüchte, Beklemmung, Freude, Stolz usw. Die Phantasie mag zwar unendlich sein, wird aber über die Wahrnehmung begrenzt. Fällt die Urteilsfähigkeit, die mit der Wahrnehmung verbunden ist, aus, führt Phantasie in den Wahnsinn → illusionäre Wirklichkeit, Virtualität, Digitalisierung, Mobilisierung, Größenwahn...

Das **Wesen der Phantasie**: lebenserhaltend, lebensbedrohlich, alles durchdringend, grenzenlos, unerforschlich

2.10 Leben

Eine nur erfahrbare Erscheinung, außerhalb jeglicher Theorie oder Messung. Menschliche Überheblichkeit ist mit einer wissenschaftlichen, auf „Erkenntnis“ beruhenden Betrachtung unvereinbar. Einer analytisch-ökonomisch-zahlenbasierten Nutzenbetrachtung entgehen Aspekte materieller Wirksamkeit, Einflussnahmen und Gewalt. Die Nichtbeachtung materieller Bedingtheit – etwa den Boden für sich und andere Lebewesen zu erhalten – erfährt sich im Menschen als individuelle, soziale, seelische und politische Spannung oder Not. Dies führt zum Begriff des *Destruktionstransfers*⁸⁹, da gewaltsame Eingriffe in die materielle Struktur als gesellschaftliche Konflikte, Epidemien, Kriege, Depression, Flüchtlingsströme, Katastrophen usw. sichtbar werden.

Biologisches Verhalten und Handeln stützen sich auf Empfindung und Wahrnehmung. Wahrnehmung und Empfindung sind nicht ins Bewusstsein übersetzbare Abstimmungsprozesse mit den irdischen Bedingungen. Als rückkoppelnde, auf sich selbst bezogene Messergebnisse gewährleisten die Sinnesorgane die Überlebensfähigkeit von Organismen. Durch Domestizierung und Technisierung sind lebenswichtige Fähigkeiten der sinnlichen Wahrnehmung bereits verkümmert.

Das **Wesen des Lebens**: selbsterhaltend, bodenabhängig, wahrnehmend, empfindend, verletzlich, rücksichtslos, selbstverächtlich, unvorhersehbar, folgsam,

⁸⁹ Dieser Begriff wurde aufgrund synchronistischer, auf C. G. Jung und Wolfgang Pauli zurückzuführender Betrachtungen wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen in den 1980ern von Herbert E. S. Täubert geprägt („Wissenschaft und Krieg: die These von der Entstehung der Weltkriege beim wissenschaftlichen Experiment“, 286 Seiten).

schicksalsergeben, zielstrebig, bewahrend, ängstlich, zirkulär, verwirrend, zerstörerisch, nicht bestimmbar, unmittelbar, beeinflussbar, ...

2.11 Elektronen und der Einfluss des Unsichtbaren

Das Elektron ist ein Elementarteilchen, das im Gegensatz zu Neutronen und Protonen sich nicht weiter teilen lässt. Es ist Bestandteil eines jeden Elements. Seine Anzahl orientiert sich an der Anzahl Protonen (Ordnungszahl). Es hat eine negative Ladung und eine Masse. Physikalisch ließ sich die Eigenschaft des Elektrons über die Elektrostatik hinaus erst mit der Erzeugung des elektrischen Stroms und der Vakuumtechnik erforschen.

Auf diese Weise kam ein zuvor unbekannter Bereich des Unsichtbaren zur Kenntnis, der sich nicht nur auf materielle Eigenschaften beschränkt sondern auch psychisch-gesellschaftliche Bereiche umfasst. Damit hat sich das irdische Leben aus den kosmologischen Bedingungen - Sonne, Jahreszeiten, Klima usw. – herausgelöst und die Sinnlichkeit durch Messung, elektrisch erzeugten Licht- und Wärmestrahlen, Funktechnik und wirklichkeitsnachbildende Verfahren ersetzt.

Alle Versuche dem Unsichtbaren auf die Spur zu kommen, ob naturwissenschaftlicher, religiöser, mystischer oder spiritueller Art, scheiterte an der Vielfalt ihres Einflusses. Demnach scheint es notwendig, die Lebensverhältnisse als unabänderliche Wirkweise des Unsichtbaren zu betrachten, die genau darauf gerichtet ist, materielle Konstellationen zu erzeugen und zu vermitteln.

Elektronen sind ein physikalischer Aspekt des Unsichtbaren. Mikroorganismen, seelisch-gefühlsmäßige Prozesse, unterschiedliche Strahlungen usw. hinterlassen eher den Eindruck, dass das Unsichtbare sich im Unbestimmten bewegt und nur medial vermittelt seine Bestimmung erfährt. Und dennoch scheint das Unsichtbare dem Wesenszug der Elektronen zu entsprechen.

Argumentativ und ökonomisch wird elektrischer Strom als unverzichtbarer Bestandteil unseres Lebens angesehen. Bei genauerer Betrachtung erweist sich seine technologische Verfügbarkeit über den Klimawandel hinaus als irreparabler Eingriff in das mineralische und landschaftliche Inventar mit unabsehbaren Folgen für Organismen, die über die Besonderheit ihres gefühlsmäßigen Dazwischen seine Wirkweise erleben.

Das **Wesen der Elektronen**: steuernd, bindend, registrierend, messend, agierend, neugierig, reflektierend, allwissend, allgegenwärtig, polarisierend, phantastisch, störanfällig, tötend, belebend, mitteilksam, berechnend, frei beweglich, wirkmächtig, ...

3 - Virtualität

Sie umschmeichelt mich, umhüllt mich, sie verspricht mir ihre ganze Hingabe, Bewunderung von allen Seiten, bringt mich an jeden Ort der Welt, verbindet mich mit Freunden über Meere und Kontinente, zeigt mir ihre Geheimnisse, beschützt mich, versorgt mich, nichts, was sie nicht für mich tun würde.

Und ich tanze mit ihr. Lasse mich ein auf ihre zauberhafte Fügsamkeit, bereit, wann immer ich will, geschmeidig und kraftvoll, sanft aber unberechenbar, im Wechselbad der Gefühle, anschniegssam und abstoßend, heiter und fordernd, tödlich getroffen hält sie mich noch immer in ihren Armen -

- meine Sinne - - - entschwinden, ich rieche den Schweiß, eine endlose Fläche, leergefegt, erstarrte Maschinen, lautlos...

...in unerreichbarer Ferne Menschen, Tiere, Gräser, Bäume ...

Sie hat sich meiner Zuwendung entledigt.

Flucht?

Ein Sprechgenerator übernimmt.

3.1 Maschinenwesen - Lebewesen

Maschinen müssen im Notfall oder bei Gefahr abgeschaltet werden können oder sich selbst abschalten → bremsen, Not Aus, geregeltes Herunterfahren, die Grundlage der Ingenieurskunst. Demgegenüber steht die Forderung der Ökonomie: eine Maschine muss betrieben werden, um wirtschaftlich zu sein, gleichgültig, wozu diese Maschine hergestellt worden ist und was sie im Einzelnen produziert - Landwirtschaftsmaschine, Kriegsmaschine, medizinische Maschine, Küchenmaschine, Werkzeugmaschine, Musikmaschine, Denkmaschine, Spielmaschine, Baumaschine, ...

Organismen sind fähig, Prozesse und Schäden rückgängig machen zu können. Dazu gehören Selbstheilungsprozesse, die Erinnerung, das sich *Einfühlen*, die Fortpflanzung, die Wahrnehmung und auch die Erwartung bzw. Vorsicht.

Maschinen leisten keine Arbeit, Leben ist Arbeit am Selbst.

Maschinen haben inzwischen alle Lebewesen in die Sinnlichkeit und Gefühle reduzierende, isolierende Wahrnehmungskäfige gefangen.

Wissenschaftler aber dürfen das Labor nicht verlassen, Technologen nicht ihre Produktionsstätte, Banker nicht ihre Bildschirme. Sie werden von der Maschine bzw. ihrer Betriebs- und Verfahrensweise beherrscht.

3.2 Smart City – B, die verd(r)eckte Stadt



Abb. V-1: B wie Blechcity

Für das Verständnis von „smart“ empfiehlt sich Twitter; in max. 280 Zeichen ist eine Aussage zu machen:

Twitt 1: Raser, Lärmer, Öfen, Luftverbraucher und -verschmutzer bestimmen Stadt und Land. Boden erträgt Freizeithektiker, Wichtigtuer und ihre Verwüstungsgeräte.

Twitt 2: Maschinen sind Abstandshalter der Wahrnehmung.

Twitt 3: Tiere, Pflanzen, Brachen und Freiflächen haben in einer funktionalisierten Stadt nichts zu suchen. Sie besteht aus Konsum, Hektik und Umsatz.

Twitt 4: Alle vier Jahre darf gewählt werden. Dazwischen diktieren technologisch-ökonomische Anforderungen die Politik...

3.3 Bestandsaufnahme und kurzer Rückblick

Boden ist das höchste Gut einer Nation und ihrer Bewohner. Entgegen der Koalitionsvereinbarungen von 2018, die Flächeninanspruchnahme auf 30 ha/d zu

reduzieren, ist der Stand statistisch (2024) auf 52 ha/d⁹⁰ stehengeblieben. Innerhalb von 9 Tagen wird gegenwärtig ein Areal von der Größe des ehemaligen Flughafen Tegels einer anderen Nutzung zugeführt bzw. verändert. Und das trotz einer farbenreichen und dickleibigen „Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie“⁹¹ (DNS).

In Berlin sieht die Lage allerdings noch dramatischer aus. Mit einem unsinnig großen Flughafen (BER) müssen aufgrund schwerwiegender Planungs- und Aufsichtsmängel das Dreifache der ursprünglichen Investition wieder eingefahren werden – auf Kosten seiner Bewohner.

Der Senat hat offensichtlich beschlossen, dass Radler, Freizeithektiker und Elektroroller auf Bürgersteigen, Park- und Waldwegen und den Berliner Straßen besser seien, als jegliches Grün. Es bestände die Gefahr, dass die Zerstörung der Stadt durch Immobilien- und Verkehrswahn sichtbar werden würde. Seit geraumer Zeit findet eine unerträgliche Verdichtung und Bodenspekulation in Berlin statt, samt Exekution von Pflanzen und Tieren. Der Krieg, die Waffenproduktion, der Ausbau der medialen Gleichschaltung (Elektromobilität, Glasfaser und 5 G) treiben Investitionen und Verschuldung in die Höhe.

Das war einmal anders: Alfred Möller entwickelte den Dauerwaldgedanken, einem Vorschlag zur nachhaltigen Waldnutzung. Er lehrte als Professor Anfang des 20. Jahrhunderts an der Forstakademie in Eberswalde, unweit Berlin.

Adolf Wehrmuth, der OB von Berlin, der 1915 nach 20 jährigem Widerstand der Berliner Bevölkerung gegen die Parzellierung des Grunewalds vom preußischen Forstfiskus 10.000 Hektar Wald abgekauft hat („Dauerwaldvertrag“ von 1915), ist aus der Erinnerung dieser Stadt ebenso verschwunden wie die Gedächtniskirche als Mahnmal des Krieges: eine touristische Walt Disney-Attrappe zwischen „big business“ und Würstchenbude.

Eine Ortsbesichtigung

Am 16.7.2020 war ich mit Frau U. im Schlossgarten, um ihr die von „Grünen“ forcierte Fahrradwelle einmal vor Augen zu führen. Entgegen dem Schreiben von Herrn Schwietzki⁹² vom 17.6.2020 ist der Bereich vom Charlottenburger Tor bis zur Unterführung unter die Bahnlinie Richtung Gesundbrunnen am Ausgang des Schlossgartens in einem tadellosen Zustand (die drei Huppel unter dem

⁹⁰ Siehe Bericht des Umweltbundesamtes „Siedlungs- und Verkehrsfläche“ vom 15.03.2024, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche>. Allerdings gab es 2016 eine Umstellung der Erhebungsmethode. Dadurch sind die davor liegenden Daten mit den heutigen nur bedingt vergleichbar.

⁹¹ Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Ausgabe März 2021 und Aktualisierung 2024: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/1873516/9d73d857a3f7f0f8df5ac1b4c349fa07/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-barrierefrei-data.pdf?download=1>; <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsstrategie-1124112>

⁹² Schreiben der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz an Naturfreunde Berlin e.V., Herrn Uwe Hicks, Bearbeiter: Herr Schwietzki, Zeichen: IV B 31, Datum: 17. Juni 2020, Aus- und Neubau des Spreewegs in Berlin, Ihr Schreiben vom 11. Mai 2020, Aktionsbündnis: entsiegelt Berlin

Siemenssteg sollten als Abwechslung willkommen sein). Er fordert geradezu die behelmt und gestylt „Kampfradler“ zum hemmungslosen Rasen heraus. Es ist unmöglich, sich gegen die auf allen Wegen herumirrenden „modernen Besucher“ zu wehren; eine Lawine. Die Aussage, der Spreeweg sei ein „touristischer Weg“ (Absatz 3 d. Antwortschreibens) trifft genau den oben beschriebenen Sachverhalt. Zur Erinnerung: 1,5 Mio. Blechkisten in B – ein riesiger, teilmobiler Schrottplatz voll fahrender Öfen.

Der Spreeweg entlang der Schleuse bis Fürstenbrunner Weg – weiter war der kleine Ausflug wegen der ständigen Kampfradler nicht zu ertragen – ist schon stark verändert. Die ursprünglich beschauliche Schönheit, die ein letzter Rest von belassenem Spreeufer in Berlin darstellt, ist nur durch Erhalt von Enge und Unwegsamkeit wieder herzustellen.

Trostlosigkeit in Trost umwandeln

Ein Trampelpfad an einem restlichen Stück Berliner Spree

- Den „Trampelpfad“ ab Schlosspark bis Wiesendamm ist ein Berliner **Naturdenkmal** „Spreeuferpfad Berlin“
- Parkplätze für Autos am Fürstenbrunner Weg zu Brachen rückbilden.

Ein königlicher Garten inmitten der Stadt: der Schlossgarten in Charlottenburg. Ein Stück preußisches Lebensgefühl empfinden, Gelassenheit, gepflegte Gespräche, Betrachten belassener Natur nach englischem Muster, ergänzt durch barocken Zierrat, aber immerhin, das sollte Berlinern, ihrem Senat, dem Bezirkssamt Charlottenburg-Wilmersdorf und der Stiftung Preußischer Kulturbesitz etwas Wert sein. Das Schloss muss nicht herausgeputzt und nachts beleuchtet werden, es ist ein Relikt einer kriegerischen Epoche. Bestimmte, überlieferte Umgangsformen aber haben einen stilbildenden Reiz.

-

Charlottenburg – Wilmersdorf ist von einer Abholz- und Bauwut geplagt. Sowohl der Grunewald⁹³ als auch Jungfernheide Park werden zunehmend von befestigten Straßen zerrissen. Auch andere Bezirke sind bedroht: das Wuhletal, der Spandauer Forst, ... Die Pflanzaktion von jungen Bäumchen ist ein Pflaster auf den heißen Stein, viele lassen sich nur als Besenstile bezeichnen.

Ein Kleinod wie der Jungfernheide Park ist durch eine von der EU geförderte „ökologische Aufwertung der Jungfernheide“⁹⁴ funktionalisiert worden, auch hier sind fast alle Wege befestigt, sterilisiert, freizeithektisch aufbereitet, erweitert und Bäume sinnlos beschnitten (Astbruchgefahr, so wurde mir gesagt).

Allein im Grunewald zwischen Heerstraße, Krumme Lanke und Großer Wannensee befinden sich mehr als 25 Parkplätze, und das, obwohl ein Bus, einer davon

⁹³ Siehe „Waldzustandsbericht 2023 des Landes Berlin“, PDF-Version im Netz (<https://www.berlin.de/forsten/waldschutz/waldzustandsberichte/>)

⁹⁴ Siehe „Gazette Wilmersdorf“, Januar 2020, S. 10, PDF-Version im Netz

ist ein Oldtimer, direkt von Messe Nord bis Pfaueninsel fährt und auch sonst reichlich Öffentliche mit waldnaher Anbindung vorhanden sind. Die Havelchaussée ist eine Fahrradstraße und sollte laut Beschilderung für den Durchgangsverkehr gesperrt sein, der Eindruck spricht dagegen.

Annähernd alle Wege im Grunewald und städtischen Parks sind geschottert und befestigt worden, angeblich für die Feuerwehr und Rettungskräfte. Sportplätze und Laubenpieper innerhalb des Waldes sind Überbleibsel des Kalten Krieges und der Teilung und sollten laut Senatsbeschluss 10 Jahre nach der „Deutschen Einheit“ aufgelöst worden sein. Ein überflüssiger Waldleerpfad mit Holzaufbauten ist zusätzlich mit Wimpeln der Wasserwerke versehen, wozu eigentlich?

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine das Leben bejahende Stadt ist die radikale Einschränkung jeglichen Individualverkehrs. Die Folgen für Lebensgefühl, Verbundenheit mit seiner Umwelt und dem Selbstverständnis, die der Verlust einer lebendigen Landschaft auf das Befinden von Menschen hat, bezeichnet der australische Nachhaltigkeitsforscher Glenn Albrecht als *Solastalgie*, eine Gefühl, das dem Heimweh ähnelt⁹⁵. Und dieses Gefühl macht niedergeschlagen; dafür gibt es laut einer rudimentären KI (Künstliche Intelligenz) keine „Maßeinheit“.

3.4 High Tech – Scham (Berlin Destruction – vier Tafeln)

Vor einigen Wochen (2020), vielleicht aber sind es schon Monate, ging ich den kurzen Weg der Arcostraße in Alt Lietzow zur Spree. An der linken Ecke befanden sich bis vor kurzem zwei bemerkenswerte Gebäude aus einer anderen Epoche der Stadt. Sie standen als sichtbare Belege dafür, wie unsere Väter und Großväter, Generationen davor und die Ereignisse um sie herum diese Stadt gestaltet haben. Inzwischen bin ich selbst Großvater, geboren kurz vor *Hiroshima* in Berlin-Schöneberg. Bomben fielen hier nicht mehr, aber explodierten gelegentlich noch oder wurden entschärft, Sprengmeister Rübiger war stadtbekannt.

Ich zögere einen Augenblick, sehe die inzwischen von Baggern zerfetzten Hausreste und erinnere mich an die Stimmung, den dieser Teil von Charlottenburg - Wilmersdorf in mir hervorgerufen hatte.

Ich bin gern diese kleine Straße auf dem Weg zur Spree entlanggelaufen. Das hat viele Gründe, unter anderem auch diese Ecke. Ich sehe also noch das hüttenartige, ebenerdige Gemäuer mit einem verblichenen, gräulichen Einfahrtstor aus Holzbrettern und ein Stück verputzter Mauer. Eines Tages stand das Tor auf und ich entdeckte dort Straßenbahnschienen, die fest in einem gepflasterten Straßen-

⁹⁵ <https://www.nationalgeographic.de/umwelt/2020/04/solastalgie-ein-wort-das-es-gar-nicht-geben-sollte>, siehe auch: Albrecht, G., Sartore, G., et al. 2007. "Solastalgia: The distress caused by environmental change," *Australasian Psychiatry* 15, p. 95-98; Connor, L., Higginbotham, N., Freeman, S., and Albrecht, G. 2008. "Watercourses and Discourses: Coalmining in the Upper Hunter Valley, New South Wales," *Oceania* 78 (1), p. 76-90.

abschnitt verankert waren, mit Weiche und allem Drum und Dran. Zufahrt zu einem ehemaligen Straßenbahndepot. Ein Kleinod. Über der Toreinfahrt stand so etwas wie „Tischlerei Schmidt“. Ein sportplatzähnliches Gelände mit einigem Baumbewuchs kam danach. Straßenparallel wurde der Sportplatz auf seiner ganzen Länge von einem zweistöckigen, sehr nüchternen Gebäude abgegrenzt. Ich habe nie Menschen darauf oder darin und drum herum gesehen. Es hatte etwas Vergangenes an sich. Daran schloss sich nochmals ein schmalerer Streifen unbebauten Grundstücks an, das teilweise zugewachsen war. Der öffentliche Teil der Ufergestaltung wird mit viel Maschinen und Aufwand umgestaltet.

Wie könnte ich meinen Kindern und Enkeln begegnen, wenn ich ihnen nicht etwas zeigen könnte, was die Geschichte unverfälscht - also nicht künstlich nachgebaut oder verunstaltet - dem Verfall überlässt? Der Zauber, der in meinen kindlichen Augen die Ruinen zu wundersamen Gestalten verdichtete, drang selbst in meine Traumwelt ein. All die nachträglichen Geschichten, die mir schriftlich erklären wollten, wie es zu diesen bizarren Bauwerken hat kommen können, haben den Zauber vernichtet; Plätze, zugewachsene Ecken, narbige Pflastersteine werden von unserem Senat geldsüchtigen Investoren überlassen und dem Auge entzogen, oder genauso schlimm, aufwändig restauriert oder nachgebaut, Als wäre der Krieg nie gewesen und bereiten uns gerade auf den nächsten vor.

CAD / CAM, Apps, Beton and no idea

Dass so etwas	ich schäme mich
in meiner Stadt	des
sich vor meinen	herausgeputzten Schwindels,
Augen	den ich
ereignet	stattdessen meinen Enkeln
-	nur noch zu zeigen vermag.



Abb. V-2: Schlossbrücke vor Rodung der beiden Uferabschnitte vom Bonnhoeffer Ufer Anfang März 2020. Aufnahme: Sommer 2019.

- 15 -

13.2.21

Berlin Destruction ①

1 Schiller E. Rückert

- ehemaliges Kindergarten, in d. Parkplate Elektro-Unternehmen (ca. 2015)
- 12 Bäume, x Bänke, tausende Tiere, Diese Baracken hätten entfernt werden können. Eine kleine Oase neben der Geschäftsstraße. [

2 Areal neben alter Reichsbahn- gebäude vor Bhf Charlottenbrg.

- war eine Brache, die langsam wucherte,
- ca. 2016, jetzt ein Café, um ringsherum reichlich
- Cafés und sonstige Lokalisationen bereits bestehen
- stüttgater Platz zw. Windscheidstr. [

3 Bonhoeffer Ufer (Jan 2020)

- 18 Bäume, mächtige Büsche, Landstraße
- Spazier 'obdachlos, 6 schöne Bänke mit
- Sicht auf Schlosspark und Schlossfrucht,
- Ausflugsgedanke, sehr bescheiden,
- ca. 120 Autos belasten das Ufer, die Spree
- wird außer für Touristen & Freizeitfahrer nicht
- verkehrs-technisch genutzt Ufer hätte
- andere abgestützt werden können.

Z.B. Autos in d. Gasse

Abb. V-3: Berlin Destruction 1, Orte 1 bis 3

-16-

Berlin Destruction (2)

4 Arco str. E. Iburger 2020

Alte Tisdilerei mit Gleisanlagen zumeist.
Straßenbahndepot Richard-Wagner-Pl. +
Sportpl. mit ? Gelände + anschl. Brücke hinter
der russ. orthodox. Kirche. Anachron. Geschichte,
ein schönes Gefühl, dieses Unbestimmte zu
erleben. Vorbei! Aus + Vorbei.

5 Müller-Breslau-Str. E.

Fasanen TUB 2020

Institut f. Mathematik + Simulation;
tiefe Fundamente, Wassereutzug per direkt
neben Spruce + Tiegarten. Wie blind?
Philosophen, Bodenkundler, Künstler -
alle schlafen.

Do Steinplatte, direkt gegenüber der Kunst-
akademie - steiler geht es nicht!!!

Abb. V-4: Berlin Destruction 2, Orte 4 bis 5

-17-

Berlin Destruction (3)

6 Pestalozzistr. zw. (2020) Suarez & Wunderscheid, Hof ehem. Frauengefängnis

Die Gefängnismauer zw. Schiller u. Or
großformatig komplett bewahrt, eine eiserne
Tür befindet sich darin. Dahinter befindet sich
zw. der Rückwand d. Frauengefängnisses eine
wildwuchernde Wildnis, mit Bäumen,
eine bewinkelte Wand zum angrenzenden
Gebäude, Eine extreme Tieffundamentierung
mit Spundwänden. Der Litzensee ist
so weit abgegraben, dass er fast trocken ist.
Wasser abgepumpt von der Baustelle.
Nachhaltigkeit, Lebensgefühl?

Fehlansätze

Abb. V-5: Berlin Destruction 3, Orte 6

-20-

Berlin Destruction (4)

7 Richard Wagner Str

ab heute nur noch

Blech WAHNfried

Zwischen Bismarck & Otto Suhr
stehen da über

2000
Blechkarossen
wie kann sowas
sein?

Abb. V-6: Berlin Destruction 4, Orte 7, März 2021

V -Das Ende der Ewigkeit

Angesichts unserer Ratlosigkeit, die sich besser noch als Entsetzen bezeichnen lässt, die wir in Anbetracht einer sich selbst zerstörenden Menschheit empfinden, hatten wir uns auf den Weg gemacht, einen Sinn in dieser sonderbaren Erfahrung zu suchen. Zugegeben, nicht jedermanns Sache, aber doch von einem beklemmenden Reiz.

Am 6. November 1790 trat der elektrische Strom als eine von Luigi Galvani in Tieren entdeckte Antriebskraft in unser Leben (Froschschenkel-Experiment). Ein Jahrzehnt später schon extrahierte Volta diese körpereigene Antriebskraft in seiner „elektrischen Säule“; ohne zwischengeschaltete organische Substanzen. Die technologische Wahrnehmung hat von da an ganz allmählich die sinnliche ersetzt.

Wie um diesem brodelnden 18. und 19. Jahrhundert die Krone aufzusetzen, entdeckte Becquerel Anfang März 1896 eine aus sich heraus strahlende Substanz. Bei seinen Untersuchungen über das faszinierende Phänomen der Fluoreszenz bediente er sich der Methode der Fotografie. Diese neue Kunstform brachte seit den 1830ern eine Fülle Verfahren hervor, die mehrheitlich auf Analysen von Substanzen im 18. Jahrhundert aufbauten. Gleichzeitig mit der Perfektionierung der Fotografie lief die physikalische Erforschung des Lichtes, seiner Brechung, des Elektromagnetismus usw. → Maxwell, Herz und andere.

Abb. II-1 zeigt eine der ersten Aufnahmen von Becquerel von einer Uranprobe. Damit trat eine zuvor unbekannte Gewalt in unser Leben: radioaktive Elemente. Es scheint, als hätten sie ihre Entdeckung vorbereitet. So treffen denn auch Marconi und Becquerel aus unterschiedlichen Richtungen kommend aufeinander. Die Zahl, Radionuklide, Elektromagnetismus und „Radioaktivität“⁹⁶ bestimmen seitdem den Lauf der Welt.

Uns erscheinen die vorliegenden Umstände als eine *Offenbarung materieller Intelligenz, materieller Transzendenz* oder auch der *Wechselwirkung zwischen Materie und Organismen*. Materie ist die Grundlage all dessen, was sich den Sinnen bietet. Ihr Wesen findet sich im *Bildungstrieb*⁹⁷ von Landschaften, Farben und Organismen. Die Motoren dieser Gestaltung – das wurde durch die Entdeckung der Radioaktivität deutlich – sind Bestandteil irdischer und kosmischer Konstellationen: Die Gestirne, die Primordialen, Boden, Gebirge, Wasser, Luft, der Chromosomensatz, Wärme, Licht, ...

Jedes davon verfügt über überraschende und sehr eigenwillige Verhaltensweisen, die, laut einem Vorschlag von Heinz von Förster, unvorhersehbare, in

⁹⁶ Sowohl die aus der radioaktiven Materie als auch die aus der drahtlosen Informationsübermittlung bzw. Funktechnik

⁹⁷ Friedlieb Ferdinand Runge, *Der Bildungstrieb der Stoffe*, in der Reihe *Naturkunden* bei Matthes & Seitz Berlin erschienen, erste Auflage 2014, www.naturkunden.de, www.matthes-seitz-berlin.de, herausgegeben von Judith Schalansky, enthält: *Zur Farbchemie* (Berlin 1850), *Der Bildungstrieb der Stoffe* (Oranienburg 1855), *Chemical Paintings* (Oranienburg), *Professorenkleckse*, ein Beitrag von Friedrich Weltzien über „Runges chromatografischer Bildungstrieb“

kunstvoller Weise rekombinierte Wiederholungen hervorbringen. Das Biologische als eine *sekundäre Lebensform* ist zudem mit den Fähigkeiten des Stoffwechsels, der *Selbstbezüglichkeit*, der *Wahrnehmung* und des *Empfindens* ausgestattet. Diese Besonderheiten lassen sich nicht unmittelbar aus der Materie erschließen, sondern führen über den Umweg von Messinstrumenten und Maschinen zu einer gänzlich anderen Sicht auf uns selbst, unseres Verhaltens und auf unsere Umwelt.

Ein Gefühl ist keine Messtechnik, ein Gefühl verbindet auf wundersame Weise meinen Körper mit sinnlichen Eindrücken. Das gilt weniger für den modernen Menschen mit seinen Geräten, Daten, seiner Geschäftigkeit, Unterwürfigkeit, Bedeutungslosigkeit und seinen tiefen Ängsten als für diese wunderbaren Lebewesen um mich herum, Bäume, Pflanzen, Tiere, Pilze, Korallen, Schwämme, Bakterien, ..., die bereit sind, sich als selbst gestaltendes Kunstwerk zu erspüren, wahrzunehmen, sich einzulassen, zu achten.

Das Wissen vom Nichtwissen

Nicolaus von Cues hatte Anfang des 15. Jahrhunderts das Buch „de docta ignorantia“ (das Wissen vom Nichtwissen) geschrieben. Es beinhaltet die Haltung eines Nichtwissenden gegenüber der Natur. Doch statt über die Ignoranz zu erschrecken, wurde aus diesem Unwissen – das Bedeutungslose, das Formale – der Grundsatz unserer modernen, im Virtuellen forschenden Naturwissenschaften. Sie erstickt in ihrem Unwissen, das von Tag zu Tag Datenflut und Vernichtung vorantreibt, ganz so, wie Cues es in seiner Grafik „coincidentia oppositorum“ dargestellt hat: drehen sich zwei parallele Geraden in Gegenrichtung um einen gemeinsamen festen Punkt zwischen ihnen, fallen sie wieder in sich zusammen. In der Geometrie (der Mathematik) erhält sich das Unwissen unendlich $\rightarrow (+1, +1, +1, \dots)$.

Ewigkeit bricht an der Unmenge, dem Überdruß und der Erschöpfung ab. Sie kann sich nur erhalten, indem etwas beendet wird und sich ein Neues einfindet.

Aus der in Organismen enthaltenen Fähigkeit des Erinnerns und der Fortpflanzung resultiert zugleich auch die der Vorsicht. Die „Vermessung der Erde“⁹⁸ erfolgt durch die Verbundenheit von Lebewesen mit ihrer Umwelt. Aus dieser Fähigkeit gebiert sich das, was von Bedeutung ist: die Gestaltung eines weiteren *Circulus Virtuosos*⁹⁹.

⁹⁸ Daniel Kehlmanns Roman über Alexander von Humboldt und Gauß

⁹⁹ Heinz von Förster über Autopoiese

VI – Glossar –

Diese Auflistung ist eine Gedankenstütze oder Ergänzung für im Text verwendete Begriffe. Sie sind manchmal mit einem vorangestellten „→“ versehen, kursiv hervorgehoben oder eigenständige Betrachtungen.

Im jeweiligen Kontext kann aber durchaus noch etwas anderes mitklingen, da der Bedeutungsumfang eines Begriffs sich nicht festlegen lässt; er empfindet sich als stimmig oder bleibt farblos.

5 G	Bezeichnung einer hochfrequenten Radiostrahlung, mit der eine höhere Übertragungsleistung zwischen entfernten Geräten erreicht wird. Geschäftsmodell von Telekomunternehmen, Automatisierung und Digitalisierung voranzutreiben und damit die Erträge ihre Dienste zu erhöhen. Frequenzbereich von 700 MHz bis 3,7 GHz, 3,8 GHz und 24,25 – 27,5 GHz (Millimeterwellen).
Archaeen	[archaea] in der Klasse der <i>Prokaryoten</i> bilden sie neben den Bakterien seit Ende der 70er einen eigenen Bereich (Domäne). Sie zeichnen sich durch extreme Umgebungsbedingungen und ihren Stoffwechsel aus.
Actinoide	Gruppe der schweren Radionuklide, die mit Thorium (OZ 90) und Uran (OZ 92) zwei der Primordialen Radionuklide enthält, darüber hinaus sind alle anderen Gruppenmitglieder synthetisch erzeugt. Das letzte Element der Gruppe hat die OZ 103. Technologisch gehört Neptunium (OZ 93) zu den „natürlichen“ Elementen, da es als Transuran reichlich in Reaktoren erzeugt wird und zu Plutonium (OZ 94) zerfällt. → Natur.
Atom	[atom] Eine der frühen Arbeitshypothesen der Physik bzw. der Philosophie. Die mit dem Bohrschen Atommodell verbundene Vorstellung führte zur Unterscheidung von Methoden der Physik und der Chemie. Das A. stellt eine mathematische und philosophische Falle dar, angeblich von den Alten Griechen überliefert. Das <i>Unteilbare</i> sowie das <i>Ganze</i> erhalten nur im Bezug zum eigenen Leben Bedeutung. Die spekulative Grenzüberschreitung des Denkens und Handelns zeigt sich am Zustand von Umwelt und Gesellschaft → Wirklichkeit ↔ Wahrnehmung ↔ Wirkung
Atomgewicht	[mass number] Im Periodensystem sind die Elemente nach der Anzahl ihrer Protonen sortiert. Ihre A setzt sich aus der Anzahl Protonen und Neutronen ermittelt aus der relativen Häufigkeit ihrer Isotope zusammen. Deshalb finden sich im Periodensystem auch nicht ganzzahlige Massezahlen, wie beispielsweise das Chlor mit A = 35,45.
Atomzerfall	[atomic decay] Für die Physik ist Atomzerfall ein natürlicher Prozess, der bei radioaktiven Elementen auftritt. In dieser Schrift wird der A als Ausdruck und Eigenschaft eines Lebewesens gesehen. Der A. erzeugt den gestalterischen Impuls aller irdischen Prozesse. → Halbwertszeit, Zerfallswärme, Transmutation. Ohne sie fänden keine chemischen Prozesse statt, noch bestände biologisches Leben → Trigger, Impuls Gewöhnlich wird die beim Zerfall freigesetzte Energie als Zerfallsenergie (ZE) bezeichnet. Hier wird vorwiegend von Sendeleistung (SL) gesprochen (siehe Tabelle II-9).
Autopoiese	Begriff, von Maturana und Varela geprägt, der auf die erstaunliche Gestaltungsvielfalt biologischer Hervorbringungen als einen poetischen Akt der Selbstgestaltung hinweist (zusammengesetzt aus selbst & poetisch). Die Fähigkeit der Selbstgestaltung wird mit dem Genom in Verbindung gebracht. Dabei handelt es sich um ein biochemisches Makromolekül, das

	Eigenschaften der Materie zur annähernd identischen Reproduktion eines Organismus einsetzt.
Beschleuniger	[cyclotron] physikalisches, meist röhrenförmiges Gerät, in dem ionisierte Atomkerne durch ein sich bewegendes Magnetfeld sehr stark beschleunigt werden und bei geeigneter Geschwindigkeit auf ein Target (Zielatome) gelenkt werden. Die bei der Kollision freiwerdenden Strahlungen werden von Detektoren gemessen und analysiert. Von einem Mikroskop oder Detektor zu sprechen (CERN) verschleiern die destruktive Methode. Dabei geht es weniger um Teilchen als um die Kräfte, die diese Teilchen zusammenhalten und den Effekten, die bei ihrer Zertrümmerung in den Messinstrumenten verursacht werden.
Boden	[soil] die tragende Oberfläche wird auch „Haut der Erde“ genannt. Sie ist in ihrer Zusammensetzung, Mischung, Körnung und Gestaltung und den in und auf ihr ablaufenden Prozessen Geburtsort, Heimstädte und Lebensgrundlage von Organismen – Enzymen, Pilzen, Bakterien ... -, speichert und reinigt das Wasser und gibt den Flüssen ihren Lauf. Im Gegensatz zu Organismen hat der B keine Erinnerung. Der B ist jedoch durchsetzt mit lebenden und abgestorbenen Organismen. Das macht ihn zu einem aktiven, atmenden <i>Organ</i> → soil sciences.
Bodenhaftung	[road holding] Im Gegensatz zur physikalischen Deutung als Gravitation und Reibungswiderstand ist B Notwendigkeit und Bestreben jeglichen Seins. Nichts ist einfach da, auch der Mensch nicht. Die Anwesenheit von Organismen weist auf eine mentale Sehnsucht der gegenseitigen Kenntnisnahme durch Verhalten, Gestalt und Wechselwirkung.
Chromosomensatz	[set of chromosoms] Eine Mitgift aller Organismen, die ihr Leben als Wechselspiel von Kräften erfahren lässt. Die vorliegenden analytischen Kenntnisse zeigen, dass bei <i>Eukaryoten</i> die Anordnung der DNA (Genom) an Eiweißstrukturen a) die Packungsdichte des Genoms soweit reduziert, dass pro Zelle ein doppelter C untergebracht werden kann und b) unbeabsichtigte Eingriffe von außen weitgehend abgewehrt werden. Der C enthält und vererbt die artspezifische Fortpflanzung, seine Gestalt, sein Verhalten und seine Sinne.
cool	[cool] neudeutscher Ausdruck für extrem angepasst.
Dazwischen	[in between, amongst them, in with them] Der mit der Wahrnehmung verbundene Zustand, immer mindestens zwei Seiten zu sehen: sich und das andere oder die anderen.
Deproduktion	[deproduction] Vorgang bzw. Verfahren, durch die Produkte bzw. deren Bestandteile wieder Bestandteil des Bodens bzw. natürlichen Kreislaufs werden. Der Grundgedanke der D ist die Fähigkeit, in einem gewissen Umfang etwas rückgängig machen zu können und auf sozialen Zusammenhalt zu vertrauen. Ökonomisch ist die D mit einer Umkehr der monetären Bewertung verbunden. Nicht der Verbrauch oder die Verschwendung liefern die höchste Rendite, sondern die Erhaltung lebendigen Bodens und die darauf, davon und darin sich entwickelnden Lebewesen sind die Rendite → Reverse Ökonomie.
Destruktionstransfer	[transfer of violence, transfer of destruction, causality of retaliation] Übertragung von Gewaltanwendung, die in der materiellen Ebene der Natur zur

	Anwendung kommt, in eine andere Ebene, die als gesellschaftliche bzw. sinnliche Wirklichkeit erfahren wird. Dieser Begriff wurde von Herbert E. S. Täubert geprägt. z.B. als Rückübertragung der Atomzerstörung bei der Uranspaltung zur Zerstörung von Menschen durch den Menschen (Holocaust, Krieg).
DNA, DNS	[deoxy ribonucleic acid] Desoxyribonucleinsäure, Begriff aus der Molekularbiologie. Betrifft den Grundbaustein der Erbsubstanz aller biologisch-organischen Lebewesen. Beim Menschen sind es die 24 Chromosomen des Zellkerns, die das Genom enthalten.
Dunkle Materie	[dark matter] Eine <i>Gotttheit</i> , die unser Universum zusammenhält. Sie wurde von den Astrophysikern eingeführt, weil sie sonst keine Erklärung dafür hätten, dass mit so wenig sichtbarer Materie und den formulierten physikalischen Theorien sich das Universum nicht schon längst aufgelöst hat.
Eine Zelle Mensch im Menschen	[one cell man inside man] Ein von Täubert geprägter Ausdruck. Die Komplexität der Zelle mit ihrem Zellkern zusammen mit der Tatsache, dass sich der Mensch – und nicht nur er – aus einer Zelle entwickelt, führt die Wissenschaft zu der Aussage, dass bereits in jeder Körperzelle ein kompletter Chromosomensatz enthalten ist. Dennoch hat jede Zelle in ihrer Spezialisierung einen besonderen Anteil am gesamten Körper und die Analogie <i>Körper ↔ Gesellschaft</i> bietet sich an. Die Anzahl Zellen im Körper übersteigt bei Weitem die Anzahl Menschen, die leben und auch bisher gelebt haben. Diese Betrachtung gibt einen Ausblick auf die Potenz, die jeder einzelne Mensch und jedes biologische Lebewesen in sich trägt und auf das, was durch eine betrügerische Industrie behindert wird → Massenfertigung, Wegwerfgesellschaft, Monokulturen, Landschaftsvernichtung.
Einlassung	[admission, to gain entry, opening] ein zweiseitiger Prozess, der sich am Stoffwechsel von Organismen zeigt: bei der Atmung wird Sauerstoff in den Körper aufgesogen und der Sauerstoff lässt sich auf die körperlichen Bedürfnisse zur Energieversorgung ein. Desgleichen gilt für die Nahrungsaufnahme, bei der chemische Umwandlungsprozesse zur Versorgung der Organe stattfinden. Bereits die Zeugung ist eine Einlassung. Sie endet nie, solange der Kreislauf des Lebens stattfindet. Selbst im Tod findet sich ein Nächstes, das von den freiwerdenden Substanzen sich zu ernähren weiß oder sie verwerten kann.
Entropie	[entropy] Begriff aus der Wärmelehre (Thermodynamik). Wärmeunterschiede gleichen sich in einem geschlossenen System aus. Boltzmann definierte Entropie als ein Maß für die <i>Unordnung</i> oder <i>Desorganisation</i> . Ordnung und Organisation gelten als Voraussetzungen für die Unterscheidbarkeit (Information). Thermodynamik und Elektrotechnik bilden die Grundlage der Informationstheorie. Shannon kehrte die Definition für Entropie um und formulierte Entropie mit „ $H = -k \log W$ “ als das Maß für den Informationsgehalt. („ $k = 1,381 \cdot 10^{-23} \text{ J / W}$ “, Boltzmann-Konstante): je seltener etwas vorkommt, desto höher der Informationsgehalt.
Ereignis	[event, occurrence, incident] Ein Ereignis kann sowohl länger geplant sein (Staatsbesuch, Auftritt eines Stars), periodisch auftreten oder überraschend stattfinden (Heimsieg von Hertha BSC gegen Bayern München, ein Autounfall)). Es erregt Aufmerksamkeit. E. und Entscheidung fallen immer zusammen. Das Lebendige ist unmittelbar mit dem Ereignis verbunden. Das führt zu der Aussage: Leben ist ereignisgesteuert bzw. –orientiert → <i>Information</i>.

Ereignishorizont	[event horizon] In der Kosmologie spielt das „Schwarze Loch“ eine besondere Rolle. Es verweist auf etwas, das nicht da ist, also durch seine Abwesenheit auffällt. Die Abwesenheit wird mit dem Verschwinden eines Objekts gleichgesetzt, das genau in dem Augenblick einsetzt, wo es den E erreicht. Biologisch fällt dieser Prozess des Verschwindens mit dem Sinneseindruck zusammen: Du verbrühst dir die Hand mit zu heißem Wasser und empfindest Schmerz, die Hitze verwandelt sich in einen nicht sichtbaren Sinneseindruck, einem Empfinden, das als Erlebnis im Dunkeln liegt, aber eine Reaktion bewirkt, indem der Körper versucht, sich dem Ereignis zu entziehen oder ihm entgegenzuwirken (<i>Erinnerung / Vorsicht</i>).
Erinnerung	[memory, recollection, memento, remembrance] Eine Fähigkeit von Bioorganismen, über das Genom Struktur und Verhaltensmuster überliefert zu bekommen. Diese Besonderheit findet sich in der Doppelspirale (DNS) als eine redundante „Kodierung“ → Wahrnehmung, Vererbung, Tradition, Anpassung, Ausrichtung.
Erkenntnis	[knowledge, recognition, realization, cognition, insight] ein Überraschungsmoment, der manchmal lange auf sich warten lässt oder gar nie eintritt: Du siehst etwas, das Dir zuvor nie aufgefallen ist. E verändert die Sicht auf sich und seine Umwelt.
Erscheinung	[appearance, phenomenon, manifestation] ist etwas, das einer Deutung bedarf. Im Gegensatz zur <i>Wahrnehmung</i> steht die E zunächst in keinem existentiellen Bezug. Sie kann in Zweifel gezogen werden.
Eukaryoten	[eukaryotes] ein oder mehrzellige Organismen, deren Zellen einen membranumhüllten Kern enthalten.
Ewigkeit	[eternity, immutability] Ein abstraktes Konzept der Beständigkeit. In der E geht nichts verloren und zeigt sich im Bemühen von Organismen, Nachkommen zu zeugen, ein natürliches Gefühl irdischer Beständigkeit. Steht als Konzept dem <i>Vergänglichen</i> gegenüber, ohne deshalb Gegensatz zu sein. Als Teil unseres Denkens und Empfindens bewirkt E einen ständigen Wandel dessen, was als Wirklichkeit erfahren wird → <i>Ereignis</i>.
Frage	[question] eine spezifische grammatikalische Form, ein Gesprächsangebot zu machen, im juristischen, pädagogischen und politischen Bereich vorwiegend eine indirekte Form der Unterstellung oder Vermutung oder der Prüfung, Verunsicherung und Konditionierung. Die F kommt immer nach der Antwort oder der Erwartung.
Gefühl	[feeling, sense, emotion] Grundbedingung der <i>Wahrnehmung</i> von Organismen. Im G findet sich die Fähigkeit, die über die Sinne vermittelten Eindrücke in lebenserhaltendes Verhalten umzusetzen, ohne den Umweg eines rationalen Kalküls. Das G lässt sich als integrative, artspezifische Wahrnehmungs- und Reaktionsweise betrachten, die in den Erbanlagen enthalten bzw. über sie mitgegeben sind. Einen vom G abgekoppelten Verstand, den Geist, die Ratio, bezeichnete Ludwig Klages als lebenshemmende Macht, wie die gegenwärtige <i>technologische Abhängigkeit</i> anschaulich vor Augen führt.
Gegenüber	[opposite,opponent, facing, confronting] alles Seiende ist nur in Bezug zu etwas ein Seiendes. Der Bezug tritt als G in Erscheinung. Das G ist ein selbstbezügliches, dessen Selbst sein Wesen bestimmt.
Geheimnis	[secret, mystery] siehe Mysterium.

Gen	[gene] „Die zentrale These der Genetik besagt, dass die Vererbung durch zahlreiche Faktoren gesteuert wird, die man als Gene bezeichnet und als getrennte physische Einheiten in allen lebenden Organismen vorhanden sind.“ (Nach T.A. Brown, <i>Moderne Genetik</i>, 1999, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg) Der <i>Chromosomensatz</i> enthält Gene und Eiweiße; sie sind Struktur- und Verhaltensbildend; in ihm befindet sich das vererbte Wissen.
Gesetz	[law] versuch des menschlichen Geistes, der Ereignishaftigkeit des Lebens eine Ordnung gegenüberzustellen. Die Aussichtslosigkeit dieses Unternehmens zeigt sich in den Naturwissenschaften, im Sozialen und auch in der Rechtsprechung. Sollte es eines Gesetzes bedürfen, so harrt es noch seiner Entdeckung.
Gestalter	[creator, designer] Kräfte oder Wirkweisen, die auf die mineralische Welt derart wirken, dass ihr Wesen wahrgenommen werden kann.
Grenzschicht	[interface, boundary layer, confining layer] Diejenige Schicht, die zu durchstoßen oder ihre Aufnahmefähigkeit zu überschreiten Störungen verursacht. So bilden Haut und Sinnesorgane eine Grenzschicht, die zwischen einem Innen und einem Außen trennen und als solche die Gestalt bestimmen bzw. den Körper bilden. Das gilt ebenso für den Boden. G und <i>Ereignishorizont</i> stellen zwei unterschiedliche Aspekte der Erlebnis- und Wahrnehmungsweise dar. Im Gegensatz zum Ereignishorizont ist die Grenzschicht fest umrissen. (<i>Boden</i>, <i>Haut der Erde</i>, <i>Critical Zone</i>, <i>Grenze</i>)
Gott	[god] ein durch die analytischen Wissenschaften und den Gebrauch technischer Hilfsmittel sinnentleerter Begriff. Ursprünglich sollte er wohl das Gefühl beschreiben, das die Unergründbarkeit des Lebens bzw. alles Lebendigen als ein Gnadenakt eines unbekannten, höheren Wesens erfahrbar macht. Auch wenn die Geburt für den Betrachter sinnlich erfahrbar ist, bleibt sie für den Geborenen im Dunkeln und lässt sich am besten als Ergebnis einer Schöpfung aus dem Nichts verstehen. Dementsprechend wurde Leben als Gottgegeben geehrt.
Halbwertszeit	[half-life] Eigenschaft radioaktiver Materie, je nach Atomgewicht sich nach einer messbaren Zeit zur Hälfte in ein anderes Element umzuwandeln. Radioaktive Elemente spielen deshalb eine Rolle zur Altersbestimmung. Die bekannteste Methode bildet die Carbon-Methode, da bei abgestorbenen Organismen keine Anreicherung von ¹⁴C mehr erfolgt und somit sein Anteil stetig sinkt. „half-life“ wurde 1907 erstmals von dem englischen Physiker <i>Rutherford</i> gebraucht.
Holocaust	anglo-amerik. Bezeichnung für: Vernichtung durch Verbrennung, insbes. auf die Methoden der Judenvernichtung mittels Atmungsgift Zyankali durch das Naziregime angewandt. Kommt aus dem griechischen und steht für holos: ganz, völlig und kausis: das Verbrennen (Wahrig, 7. Auflage). Angesichts der Tatsache, dass in unserer Zeit mehr verbrannt wird als je zuvor, ist der Holocaust zur Vernichtung der Menschheit in vollem Gange. Wird von Juden auch als Shoa bezeichnet. → Schellnhuber: „Selbstverbrennung“ (Buchtitel)
I-Ging	Chinesisches Orakel, das aus sechs Binärzeichen gebildet wird. Im <i>Buch der Wandlungen</i> oder auch <i>Buch der Weisheit</i> werden entsprechend alter Überlieferungen die einzelnen Symbole, die sich aus „blind“ gezogenen Stäbchen oder nacheinander geworfenen Münzen ergeben, einer vielschichtigen Deutung unterzogen. Wegen seiner Ähnlichkeit zu genetischen Sequenzen kann es für ihre sprachliche Deutung herangezogen werden.

	Der ursprüngliche Hinweis auf einen Zusammenhang von I-Ging und Genom erfolgte durch Dr. Schönberger 1971 in einem kleinen Büchlein. Älteste 64 Bit Kodierung, vermutlich 1500 vor Christi (aus dem Chinesischen übertragen und erläutert von Richard Wilhelm, 1923 fertiggestellt, 1970 Eugen Diederichs Verlag).
Ich	[I] ist die grammatikalische oder auch formalistische Umschreibung von etwas nicht Vorhandenem. Der Organismen eigene Selbstbezug ist das Ergebnis der im <i>Genom</i> enthaltenen Dualität von Zuvor und Danach, Verlust und Erwartung, Innen und Außen usw. Die <i>Erinnerung</i> stellt den Bezug zum eigenen Körper her und ist als Rückkoppelungsmechanismus eine materielle Interaktion (Selbstbezug).
Information	[information] siehe <i>Entropie</i>
Intelligenz	[intelligence] wird gemeinhin als die Fähigkeit betrachtet, Zusammenhänge selbständig zu erkennen und für sich, die Gemeinschaft oder darüber hinaus zu gebrauchen. Eine dem Menschen nicht ursprünglich zukommende oder mehrheitlich abhandengekommene Eigenschaft. Nach naturwissenschaftlicher Auffassung eine das Leben übersteigende Fähigkeit, durch die der Mensch in die Lage versetzt wird, sich gewaltsam Zugang zu Bereichen zu verschaffen, die das <i>Wesen</i> seiner selbst, seiner „Schöpfung“ oder seines „Schöpfers“ betreffen. I wird als Fähigkeit gegenseitiger Einfluss- und Kenntnisnahme betrachtet. I zeigt sich im Verhalten zu und im Umgang mit einem Gegenüber.
Isotop	[isotop] Ein I hat die gleiche Ordnungszahl im Periodensystem aber ein anderes Atomgewicht.
Isotopentafel	Diese Darstellungsweise folgt einer Anordnung der Isotope von Emilio Segré. Die Achsen des Diagramms werden in der Senkrechten durch N (Neutronenzahl) und in der Waagerechten durch Z (Protonenzahl) gebildet. → Karlsruher Nuklidkarte.
Kalium	[potassium] K - Element der Ordnungszahl 19, gehört zur Gruppe der Alkalimetalle. Kalium ist ein wichtiger Bestandteil des Bodens und in Organismen. Eine besondere Rolle spielt das Kaliumisotop mit der Massezahl 40. Es ist ein radioaktives Isotop des Kaliums mit einer <i>Halbwertszeit</i> von $1,277 \cdot 10^9$ a und einem natürlichen Anteil von 0,012% des Kaliums. Beim Zerfall werden in Form von β^+-Strahlen (Argon- Zerfall) Lichtblitze frei, die den für uns unsichtbaren Lichtkörper bilden. Im Gegensatz zum ^{14}C (siehe <i>Kohlenstoff</i>) wird ^{40}K nicht nachgebildet. Beim Zerfall entstehen entweder Ca oder Ar, beide sind stabil. Aufgrund der Häufigkeit von K war ^{40}K über lange Zeit die stärkste radioaktive Wärmequelle der Erde.
Kernfusion	[nuclear fusion] Kernverschmelzung, kerntechnischer Vorgang, bei dem zwei leichte Atomkerne unter Freigabe von Energie zu einem schwereren Atomkern verschmelzen. Da dieser Vorgang nur unter hoher Energiezufuhr stattfindet, ist er bisher als Energieerzeugender Prozess nur in der Wasserstoffbombe realisiert. Für die Energieerzeugung werden „kontrolliert“ ablaufende Prozesse benötigt. Als Brennstoffe für die Kernfusion werden Wasserstoff, Deuterium und Tritium eingesetzt. Da Wasserstoff ein lebensnotwendiges und zugleich recht knappes Element auf der Erde ist (siehe Tabelle II-13) und der technologische Aufwand unabsehbar ist, ist diese Technik als lebensfeindlich einzustufen.

Kernspaltung	[nuclear fission] physikalischer Prozess der Teilung schwerer Radioisotope in zwei leichtere Atomkerne, die zusammen annähernd das Gewicht des Ausgangsatoms ergeben unter Freigabe von Energie. Eine 1938 von <i>Hahn</i> und <i>Strassmann</i> nachgewiesene Kernreaktion. Unter bestimmten Bedingungen können selbsterhaltende Prozesse in Gang gebracht werden, die als → Kettenreaktion bezeichnet werden. In der Natur ist lediglich das ^{235}U spaltbar. Alle anderen spaltbaren Radionuklide werden technisch erzeugt, wie beispielsweise das ^{233}U oder das ^{239}Pu .
Kettenreaktion	[chain reaction] Ein physikalischer Prozess, bei dem die beim Atomzerfall freiwerdenden Neutronen (z.B. von Uran 235) andere Radioisotope aufspaltet. Geschieht dieser Prozess innerhalb einer hinreichend großen Menge spaltbaren Materials und mit entsprechenden Moderatoren zur Regelung der Neutronengeschwindigkeit, so findet eine sich selbst erhaltende, <i>kontrollierbare</i> K statt, die in Kernkraftwerken zur Energieerzeugung genutzt wird. Im Gegensatz dazu findet innerhalb einer Atombombe eine K statt, die explosionsartig innerhalb einer kritischen Masse von ^{235}U , ^{233}U oder Plutonium stattfindet. K werden auch bei der sog. kontrollierten Kernfusion angestrebt.
Kohlenstoff	[Carbon] C – Element der Ordnungszahl 6, das eine zentrale Bedeutung für Organismen hat. Allerdings bildet das durch die Sonnenwinde und Spontanzerfälle in der Uranzerfallsreihe stets neu gebildete radioaktive ^{14}C ein Körpergift, da es in ^{14}N (Stickstoff) zerfällt. Das führt dazu, dass die im Genom durch den Zerfall aufgelöste Base zur Aufrechterhaltung der biologischen Funktionalität wieder nachgebildet werden muss → Replikation, Redundanz. K weist verschiedene Besonderheiten auf, die es als zentrales Element materieller Intelligenz erscheinen lässt. Da ist zum einen die Fähigkeit zur Bildung von Makromolekülen zu erwähnen, die Grundlage der Lebensfähigkeit aller Organismen sind, zum Anderen die besondere Rolle des Graphits sowohl in der Erdmechanik als auch beim Schreiben und Drucken, und nicht zuletzt sein radioaktives Isotop ^{14}C . Mit 3820°K hat K den höchsten Schmelz- bzw. Sublimationspunkt aller Elemente.
Koinzidenz	[coincidence] Bezeichnet Ereignisse, die zur gleichen Zeit stattfinden. So senden manche radioaktiven Zerfälle 2 Photonen in entgegengesetzte Richtungen aus. Bei Ereignissen, die im Umfeld des Menschen zur gleichen Zeit stattfinden, spricht man eher von <i>Zufall</i> , weil die Verknüpfung beider Ereignisse nicht kausal ist. Verknüpft ein Mensch Ereignisse, die nicht ursächlich auseinander hervorgehen, könnten sie als Wahnvorstellungen betrachtet werden. Siehe auch: <i>Verschränkung</i> , <i>Synchronizität</i>
Kopernikanische Wende	[Copernican Turn] eine jener denkwürdigen Auswirkung einer Theorie auf das Selbstverständnis des Menschen und auf seine Wahrnehmung. 1543 erschien posthum das Werk von Nikolaus Kopernikus, das die Erde aus dem Mittelpunkt der Planetenbahnen und der Sonne vertrieben hat. Kopernikus hatte dem Papst noch vor der Veröffentlichung ein Exemplar zugesandt. 1616 wurde dieses Werk vom Vatikan auf den Index gesetzt.
Kulisse	[scenery] ein aus dem Theater stammender Begriff, um Schauspieler und Zuschauer in eine bestimmte Stimmung zu versetzen. Die K erscheint für den ins Leben-tretenden wie für ihn aufgebaut.
Labor	[laboratory, lab] Einrichtung oder Umgebung, in der unter festgelegten Bedingungen eine Vermutung oder eine Entscheidung auf ihre Auswirkung hin überprüft wird.
Landschaft	[landscape,countryside] etwas, dass unter den gegebenen Verhältnissen

	nicht mehr vorstellbar ist. Sie war ein aus sich Gestaltetes. Da aber in alles und jedes eingegriffen wird, bestehen kleine Reservate, die noch an L erinnern könnten und manchmal auch alte Gemälde. → Gestalter
Lanthanoide	Gruppe der seltenen Erden, umfasst die Elemente mit OZ 57 bis 71. Sie stehen in ihrem Vorkommen und ihren Eigenschaften eng mit den Actinoiden in Bezug und bilden wie sie eine eigene Gruppe innerhalb des Periodensystems: • in radioaktiven Erzen finden sich zugleich L, • viele L reagieren in besonderer Weise auf radioaktive Strahlung und elektromagnetische Einflüsse. Sie werden auch unter dem Namen „seltene Erden“ geführt und sind für die mind washing-Industrie (TV, smartfön, ...) hoch begehrt. Ihre Förderung vernichtet großflächig Landschaften und ihre Verarbeitung ist Energie- und Wasserintensiv und trägt erheblich zur Umweltvernichtung bei.
Leben	[life] Es ist unmöglich, L. zu definieren. Da alles im Leben sich verändert, liefert weder der Wandel noch die Art und Weise des Wandels ein Kriterium für L. Einzig das Empfinden, dass das L. nur unter bestimmten Bedingungen wahrgenommen werden kann und an bestimmte Bedingungen geknüpft ist lässt das Dasein lebendig erscheinen.
Lebewesen	[living] Ein Begriff, der bisher auf biologische Lebensformen beschränkt war. Aufgrund der sichtbaren Wechselwirkungen zwischen allen Erscheinungsformen muss der Begriff für das irdische Geschehen allgemein gelten. Damit ist auch die Annahme verbunden, dass L. über die Möglichkeit der Verständigung und Konfrontation verfügen und über Verträglichkeit und Unverträglichkeit sich zu erkennen geben. Das Prinzip der Verständigung zeigt sich in Aufbau und Wirkweise des Genoms: Paarbildung der Basen und Replikation. Das Genom enthält das alle Organismen (<i>Eukaryoten</i>) verbindende Prinzip der <i>Redundanz</i>.
Liebe	[love] die L. erhält und enthält das kosmische Prinzip der Ewigkeit → Redundanz, Anziehung, Einlassung
Mensch	[human, man] gehört zur Gattung der Säuger, Wirbeltier. Sein ganzer Stolz ist der aufrechte Gang, den er ohne Not gegen eine gekrümmte Haltung in mobilen Blechzellen und vor Schreibtischen eingetauscht hat. Propagiert Individualität als Massenphänomen.
mentale Naturkatastrophe	[mental disaster of nature] Ein bisher nicht in Erwägung gezogene Eigenschaft der Materie, nicht nur physisch zu wirken, sondern direkt Einfluss auf das Verhalten von Organismen zu nehmen. Diese Einflussnahme erweist sich gegenwärtig als Katastrophe, da es zur allmählichen Selbstzerstörung organischen Seins auf der Erde führt. Beim Menschen zeigt sie sich als Verlust von Urteilskraft und Selbstbestimmung.
Mitochondrien	[mitochondrion] Bestandteil innerhalb der Zelle, der für die Energieversorgung zuständig ist. Werden als Archaische Eva bezeichnet, da sie nur von der Mutter vererbt werden. Sie sind insofern als Symbionten zu bezeichnen, da sie einer eigenen genetischen Kodierung folgen. Sie stehen aber in einem engen funktionalen Zusammenhang mit der Zelle und gelten als Organellen.
Mysterium	[mystery] Lehnwort, das über das „Geheimnis“ hinausgeht. Es ist das Gespür für etwas, das keiner Erklärung oder Analyse zugänglich ist und damit als etwas Dunkles das Leben begleitet.

Natur	[nature] ein unscharfer Begriff. Die sogenannten Naturwissenschaften gehen davon aus, dass die Natur Gesetzen unterliegt, deren Kenntnisse den Menschen befähigen, sie für seine Zwecke einzusetzen. Das Ergebnis allerdings zeigt, dass diese Art der Eingriffe oder auch ihre Unterwerfung dazu führt, dass die Umwelt zerstört wird. Da aber der Mensch sich selbst auch als N begreift, kann davon ausgegangen werden, dass alle Erscheinungen, Ereignisse und Ausprägungen Ergebnisse der N sind. N hat demnach auch einen zerstörerischen Charakter oder Wesenszug oder besteht aus eigenständigen Wesen, die bei Nichtbeachtung ihrer Eigenständigkeit Katastrophen verursachen können bzw. einen Wandel einleiten (<i>Ewigkeit</i>).
Naturverständigung	[nature communication] eine Form der Verständigung, die zwischen unterschiedlichen <i>Wesen</i> abläuft. Verständigung unterliegt keinem Gesetz. Das Ergebnis der N ist, dass sich die unterschiedlichen Wesen aufeinander einstellen, gegenseitig ergänzen, aufeinander angewiesen sind und deren Eigenständigkeit beachten → <i>transzendente</i> Verwobenheit. Alle Wesen verfügen über Sensoren / Aktoren. Sie sind über Vermittler miteinander verbunden. Verständnislose Eingriffe jeglicher Art führen zu verständnislosen Reaktionen, die dem Leben schwerwiegende Schäden zufügen → <i>Destruktions-transfer</i> , Artensterben, Verlust von Landschaft, ...→ <i>Verschränkung</i> .
Neutron	Elektrisch neutraler Bestandteil des Atomkerns, der für dessen Zusammenhalt von Bedeutung ist. Das Verhältnis N zu Proton kann innerhalb eines Elementes variieren → Isotop.
Nutzen	[usefulness, benefit, to be of service or use] Wort, das jeden Einwand erübrigt, ist doch jeder Mensch Nutznießer und Geschädigter der Vernichtung seiner Umwelt. <i>Leben</i> fügt sich weder dem N noch der Zahl.
Opfer	[sacrifice] Tötung eines Lebewesens oder Abgabe eines als wertvoll empfundenen und erachteten Gegenstandes zu einem bestimmten Zweck. So spricht man auch von einem Bauernopfer, wenn ein Subalterner für etwas verantwortlich gemacht wird, was eigentlich der Führer oder Vorgesetzte zu verantworten hat. Es können aber auch Opfer gebracht werden, um dem Anspruch eines Führers oder einer Idee gerecht zu werden. Menschenopfer werden erbracht, weil sie zur Aufrechterhaltung eines bestimmten Anspruchs dienen. Das kann eine „Macht“-position sein, was sehr häufig der Fall ist oder weil angenommen wird, dass bestimmte Geister / Wesen durch Opfer beruhigt werden können.
Ordnungszahl	[atomic number] Physikalischer Begriff. Ordnet die Elemente nach der Anzahl ihrer Protonen.
Primordiale Radionuklide	Langlebige Radionuklide, die seit Bestehen der Erde auf ihr zu finden sind. Da sie seitdem durch den Zerfall abnehmen, wird ihr Bestand immer geringer. Zusätzlich verändert sich ihr Anteil und ihre Verteilung auf der Erde, indem sie – wie Uran und Thorium – in Reaktoren verändert werden oder in Atombomben verbaut sind. Sie sind eine sonnenunabhängige Wärmequelle der Erde und ein Impulsgeber → <i>Gestalter</i> .
Prokaryot	Organismus, dessen Zellen ein abgegrenzter Kern und ganz allgemein Membranstrukturen fehlen.“ T.A. Brown, Moderne Genetik, S.488
Proton	positiv geladener Bestandteil des Atomkerns. Die Anzahl der Protonen bestimmt das Element (Ordnungszahl). Wurde 1911 von Rutherford entdeckt.
Radioaktivität	[radioactivity] Ein von Marie und Piere Curie 1898 geprägter Begriff mit dem

	die Eigenschaft bestimmter Elemente bzw. Isotope bezeichnet wird, sich zu verändern und dabei Strahlung auszusenden. Auch als Lebensimpuls kommt der R. eine besondere Rolle zu. Zum einen erfordert sie aufgrund ihres Vorhandenseins in Organismen Reparaturmechanismen auf molekularer Ebene, zum anderen liefert sie das Muster für <i>Verlust</i> und <i>Erwartung</i> und damit psychische Impulse. Ein weiterer, sehr sichtbarer Aspekt der R. sind die Geräte, die elektronisch ferngesteuert das Leben auf der Erde bestimmen, steuern, vermessen und kontrollieren.
Raubbau	[overexploitation] Der R an den irdischen Ressourcen wird unter verschiedenen Aspekten gerechtfertigt: das Anwachsen der Menschheit und die steigenden Ansprüche an Komfort, Lebenserwartung, Repräsentation und Luxus → COP 21, Bruno Latour: „wir bräuchten mehrere Erden, um diese Versprechen zu erfüllen.“
Redundanz	Ein informationstechnischer Begriff, der den Unterschied zwischen zwei Zeichenfolgen oder Gegenständen auch dann erkennen lässt, wenn einige Merkmale durch gegebene Verhältnisse (Sonne, Lärm, Dunkelheit, Rauschen, ...) nur undeutlich oder gar nicht wahrgenommen werden können. Redundanz ist das gegenseitige <i>sich ergänzen und unterscheiden</i>. Das entspricht dem biologischen Prinzip der Liebe, Einlassung und Selbstachtung.
Restricted Areas	[Zugangsbeschränkte Gebiete] Ein Laborkonzept, in dem Menschen selbstorganisiert gemeinsam mit anderen Lebewesen den Boden eines abgeschlossenen Areals von Zivilisationsschrott befreien, auf ihm die Rückführung der technologischen Produkte in den Kreislauf des Bodens und des Wiederbelebungs erforschen. Restricted sind sie, weil in ihnen für Menschen strenge Zugangs- und Verhaltensbedingungen erwartet werden.
Reverse Ökonomie	[reverse economy] Eine Wirtschaftsform, die Vergeudung, Bodenraub oder Bodenversiegeung unmöglich macht. Der Erhalt von Boden, Wasser, Luft und bewohnenden Lebewesen ist Lebensvermögen → Wert.
Schöpfer	[Creator] Ein höheres Wesen, eine außerordentliche Konstellation bzw. ein unerforschliches Prinzip. Das eine davon wird eingesetzt, um gefühlsmäßig die erstaunliche Vielfalt, die mit dem Empfinden von Lebendigkeit und Wahrnehmung abläuft, als Wirklichkeit anzunehmen.
Schöpfung	[creation myth, cosmogonic myth] Spekulationen wissenschaftlicher, mystischer oder religiöser Art über Anfang oder Ursprung des Seins. Auch der Urknall ist ein Schöpfungsmythos, auch wenn ihm im Gegensatz zur göttlichen Schöpfung keine Absicht zugesprochen wird. Eine S, der keine Absicht zuzuordnen ist, bedarf auch keiner Reflexion über Sinn oder Unsinn, Wert und Bedeutung sowie der Erforschung von Gesetzmäßigkeiten, ebenso wenig wie der von Verfahren zur Regelung ihrer Eigenschaften.
Seele	[soul] Ein spiritueller Begriff, der in fast allen Religionen aber auch bei der Deutung menschlichen Verhaltens verwendet wird. Die S steht für ein körperfreies Gedächtnis, das in seiner höchsten Entwicklung Gefühle im Zustand der Verbundenheit erinnert. Sie geht mit der Gestaltung der persönlichen und der gesamtheitlichen „Kulisse“ des Neugeborenen einher und begleitet sein Leben. Der Blick der S ist die Gegenseite, nicht der auf die materielle Welt, sondern aus der materiellen Welt heraus. S ist kein Markenartikel.

Sinn	[sense, meaning] Wird in zweierlei Hinsicht verstanden: Entweder als ein Organ eines Lebewesens oder als Bedeutung, die ein Lebewesen einem Ereignis, einem Gegenstand oder einer Handlung beimisst. Das eine ist nicht vom anderen zu trennen. Unsere Sinne würden keinen Sinn ergeben, würden sie nicht dazu beitragen, ihre Wahrnehmungen, allgemeiner gesagt, ihre Signale, nicht im Bezug zu sich selbst zu setzen. Ohne Sinne und Sinn gibt es keine Welt, die in der Lage wäre sich wahrzunehmen. Der S bedarf nicht der Erklärung.
Spaltprodukte	[fission products] je nach Spaltmaterial entstehen pro Spaltung zwei unterschiedliche radioaktive Elemente, die es nur in geringsten Mengen zuvor gegeben hat. In Kernkraftwerken entstehen hunderte von Tonnen pro Jahr. Es handelt sich um Radioisotope der Elemente Strontium ($_{38}\text{Sr}$), Krypton ($_{36}\text{Kr}$), Cadmium ($_{48}\text{Cd}$), Cäsium ($_{55}\text{Cs}$), Samarium ($_{62}\text{Sm}$), Zinn ($_{50}\text{Sn}$ - SEW), Technetium ($_{43}\text{Tc}$), Selen ($_{34}\text{Se}$ -SE), Palladium ($_{46}\text{Pd}$), Jod ($_{53}\text{I}$ -SE) <u>Legende:</u> SE: essentielles Spurenelement, SEW: wahrscheinlich essentielles Spurenelement, die tiefgestellten Zahlen vor den Elementsymbolen sind Ordnungszahlen
Sprache und Wörter	[language and words] Umgangssprache, Gaunersprache, Geheimsprache, Fachsprache, Programmiersprache, Gebärdensprache, Schriftsprache, ... Selbst wenn Deutsch gesprochen wird kann das Gesagte unverständlich sein. Eine besondere Hürde in einer schriftlichen Darstellung ist, einen Kontext herzustellen, der sich beim Sprechen meist schon durch die Umgebung, die Gebärde, den Tonfall, den Gegenüber, die Vorkenntnisse, ein aktuelles Ereignis, ...einstellt. Ein Hilfsmittel sind Fußnoten, Hinweise auf evtl. bekannte Autoren, Umgebungen oder Filme oder Namen von Organisationen und auch der Gebrauch bestimmter Wörter. Verstanden zu werden ist ein Glücksfall → <i>Labor</i>.
Stadt	[city] menschliche Siedlungsform, die unter bestimmten Gesichtspunkten errichtet wurde oder sich durch Gegebenheit wie Flüsse, Handelswege, Bedrohungslage ergeben hat. Dazu zählen militärische, repräsentative, verkehrstechnische, politische und industrielle Gesichtspunkte aber auch Bildung, Handel, Verwaltung, Konkurrenz, Lebensstil, Mode, Kunst, Religion usw. Ein politischer Gestaltungswille lässt sich nicht erkennen. Die Bevölkerung in Städten nimmt weltweit zu. Am Beispiel Berlin sind einige historische und aktuelle Entwicklungstendenzen aufgezeigt.
Strömung	[current, trend] eine Bewegung, die eine Richtung vorgibt, wie Wasser, Wind, elektrischer Strom, Magnetismus, politische Strömungen, weltanschauliche, religiöse usw. Die S ist zugleich Ausdruck dafür, dass unsere Welt von Kräften durchwirkt ist, die jeden Augenblick in ein einzigartiges Ereignis verwandeln → <i>Wahrnehmung</i>. Gegensatz: Ritual, Erstarrung, Einseitigkeit.
Symbionten	[genestealer] Lebewesen, die mit anderen in Symbiose leben (Wahrig). Im menschlichen Körper befinden sich als S im Magen-Darm-Trakt das Bakterium <i>Escherichia Coli</i> (Coli-Bakterien), innerhalb der Zelle das Mitochondrium. Auch auf der Hautoberfläche befinden sich Mikroorganismen, deren An- oder Abwesenheit sich auf das Befinden auswirken.
Synchronizität	[synchronicity] Nicht ursächlicher Zusammenhang zwischen zwei Ereignissen, die in einer zeitlichen und/oder räumlichen Nähe stattfinden. Anders als bei der Kausalität sind synchrone Ereignisse unvorhersehbar und nur der aufmerksamen Wahrnehmung zugänglich. Der Wert dieser Betrachtung

	tungsweise liegt in der damit erforderlichen umfassenden Sicht auf die der Wahrnehmung zugänglichen Eindrücke.
Technologie	[technology] umfasst eine Reihe von Verfahren, mit denen bestimmte materielle Konstellationen reproduziert werden können. Technologen träumen davon, alles auf dieser Welt beliebig reproduzieren zu können. Im Unterschied zum Handwerk, das ja auch reproduziert, wird mit T eine Abhängigkeit geschaffen, die die Konflikte auf der Erde bestimmen → <i>Wert</i>
technologische Verblödung	[becoming a technological zombie] technologische Verblödung – Verlust von Wahrnehmung und Urteilkraft durch eine technologisch überlagerte Sinnlichkeit. Der Glaube, Instrumente oder Maschinen würden die Welt genauer und wahrheitsgemäßer abbilden als die den Organismen eigene Sinnlichkeit bzw. Empfinden.
Transzendenz	[transcendence] eine phantasievolle Bezeichnung für etwas, das nicht unmittelbar gesehen werden kann, aber das Gefühl hervorruft, angezogen zu sein, einem Einfluss zu unterliegen. Ein Lehnwort aus dem Lateinischen (<i>transcendenc</i> – Part. Präs. von <i>transcendere</i> „hinübersteigen“). Auf T bauen Werbung, Versprechen, Programme, Ankündigungen, ...
Trigger	Taktgeber oder Impuls, über den elektrische Maschinen synchronisiert werden. Dieser Takt hat eine bestimmte Frequenz, die geändert werden kann (Verbrennungsmotor, Computer). In Organismen befinden sich gleich zwei natürliche T: der radioaktive Kohlenstoff und das radioaktive Kaliumisotop. Ihr Takt ist keine harmonische Schwingung; sie senden ein nicht vorhersehbares Signal aus → <i>Ereignis</i>. Umwelt, Radionuklide, Empfindungen, Vorgesetzte, Eltern, Lehrer, Religionen, Ideologien, elektronische Geräte und Medien, mit denen wir in Berührung kommen, sind T.
Universalsensor	[universal sense] die Gesamtheit der Organismen geben ein genaues Bild über den Zustand der Welt. Technische Messverfahren basieren auf Vermutungen oder Beobachtungen von Eigenschaften der Materie und von materiellen Konstrukten, die von den Wissenschaften bedenkenlos extrapoliert werden in Bereiche, die außerhalb unserer sinnlichen Wahrnehmung sind und somit auch nicht unmittelbar mit dem Leben zu tun haben. Sie verlassen sich dabei auf materielle Eigenschaften, die sie als Gesetzmäßigkeit postulieren. Sie sind technische Modelle von Wahrnehmung und Verhalten und bräuchten nicht einmal einen Bediener. Wie sich am 1,5 Grad-Ziel zeigt, sind Messungen wert- und bedeutungslos. Die sinnliche Wahrnehmung des U zeigt sich am Befinden und Verhalten unmittelbar (Krankheit, Artensterben, Aggressivität, Fluchtbewegungen, ...).
Unsichtbare	[invisible] Als das U wird i. A. das bezeichnet, was sich dem menschlichen Auge oder seinen sonstigen Sinnen nicht zeigt. Elektromagnetische Wellen, Ultraschall, Infrarot, Radioaktivität, Mikroorganismen, Symbionten, ... gehören dazu. Wie unser Körper und auch Messinstrumente zeigen, reagieren Materie und Organismen auf ihre Weise auf das, was u ist. Selbst die großen Religionen, die für das U ihren Gott haben, beteiligen sich sprachlos oder enthusiastisch am Krieg gegen das und Ausbeutung des U, obwohl sie es zu schätzen wissen müssten und zumindest vorgeben, es zu schätzen und zu verehren.
Uran	[uranium] höchstes natürliches Element mit der Ordnungszahl (OZ) 92. Es gibt zwei Isotope die immer zusammen im Uranerz zu finden sind: ²³⁵ U und ²³⁸ U, dessen Halbwertszeit das Alter der Erde markiert.

Vergängliche	[transient] Grundvoraussetzung jeglichen Erlebens. Die Entdeckung radioaktiver Elemente als das V hat die Menschheit in eine tiefe, noch nicht überwundene existentielle Krise geführt. Über das V ist das körperliche, seelische und. spirituelle Erleben mit der mineralischen Welt aufs Engste verbunden. Es spricht durch den Wandel.
Vermittler	[mediator, agent, broker, negotiator] eine bisher nur unter dem Gesichtspunkt des Nutzens gesehene physikalische Erscheinung. Sie zeigen sich als Feuer, Elektrizität, Licht, Magnetismus, Schall, Radiowellen, Aggregatzustand, Wind, Geruch, usw., also allem, was die Sinne betrifft.
Verschränkung	[entanglement] Das Verhalten von Teilchen, die, einmal in Wechselwirkung getreten, immer in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Wird an einem eine Veränderung vorgenommen, z.B. durch Messung, ist es unmittelbar am anderen erkennbar. Bei großer Entfernung zwischen den Ereignissen muss das Ergebnis aber konventionell mitgeteilt werden. Das Problem der Physiker und Techniker ist, derartige Phänomene in technische Anwendungen zu überführen. Sollten Atome in derartiger Wechselwirkung zueinander stehen, kann ihre V auch dazu führen, dass beliebige atomare Ereignisse im Körper von Organismen Veränderungen bewirken, die mit kausalem Denken nicht vereinbar sind → Zusammenbruch des lokalen Realismus, A. Zeilinger. In der Annahme, dass Organismen selbst Messinstrumente sind, versteht sich auch eine Wechselwirkung zur Umwelt unabhängig von tätigem Eingreifen. Dabei können durchaus unterschiedliche Empfindsamkeiten zur Wirkung kommen, auch bei Menschen (wir sind eben nicht alle gleich und leben unter gleichen Bedingungen – ist das nicht der Grundsatz von Demokratie und Individualität?)
Verstand	[reason, mind, intellect] insbesondere von Descartes propagierte, von Kant zum Durchbruch gebrachte Fähigkeit, den Bedingungen des Lebens durch Gebrauch des Verstandes auf die Spur zu kommen. Der Ausrichtungs- und Kontrollzwang wird als verstandesmäßige Notwendigkeit propagiert und unterdrückt das biologische Prinzip der Selbstgestaltung und das Gefühl irdischer Verbundenheit. Gegenteil: Verständigung, <i>Naturverständigung</i>.
Virtualität	[virtuality] eine auf Technologien basierende Realitätsnachbildung. V hat durch die Computertechnik eine Erweiterung dadurch erfahren, dass eine realitätsähnliche Interaktion zwischen Maschine und Mensch erfolgt.
Wahrnehmung	[perception] Fähigkeit von Organismen, Umgebungsbedingungen im Hinblick auf Lebenserhaltung zu ermitteln und zu beurteilen. In der W. erfährt sich eine <i>Strömung</i> zwischen dem Innen und dem Außen.
Wert	[value] Wert und Wahrheit fallen zusammen. Damit ist W keine Zahl. Der W ermisst sich an der Bedeutung, die sich das Lebendige gibt.
Wesen	[nature, essence] ein weitgefasster Begriff für etwas, das sich als Wirksamkeit erfährt. W erkennen sich nur im Gegenüber und fügen sich keinem Gesetz.
Würde	[dignity] die mit Wertschätzung und Achtung verbundene Haltung gegenüber sich selbst und anderen Wesen. Die W. ist bisher nur auf den Menschen bezogen. Angesichts einer Vorstellung und Kenntnisse übersteigenden Wirklichkeit und unerforschter Wirk-Kräfte, zeigen sich infolge mangelnder Wertschätzung Armut, Krieg, Verschwendung, Betrug, Elend bis hin zu einer

	ausufernden Vermüllung. W ist allen wirklichkeitsbildenden Wesen zuzuschreiben, auch wenn sie unverständlich erscheinen sollten → Bodenhaftung, Einlassung.
Zeit	[time] eine den Organismen fremde Taktung, die auf dem Prinzip der harmonischen Schwingung basiert. Die Taktung befindet sich außerhalb des Körpers, das gilt auch für die Unruh. Z, Meter und Kilogramm sind körperfremde Festlegungen, die als Modelle zu erstaunlichen Erkenntnissen über die physische Welt geführt haben. Durch endlose Reproduktion ist allerdings jegliches Leben zum Sklaven einer Festlegung erniedrigt → okkulten Rationalismus, Verlust von Seele, Lebensfreude, dem Selbstverständlichen, Gefühlen und Empfinden.

Personen- Elemente- und Abkürzungsverzeichnis

- ¹⁴C-S – Radioisotop des Kohlenstoffs, atmosphärischen Ursprungs (Sonnenstrahlung) 24
- ¹⁴Kohlenstoff – Radioisotop, 6. Element, C 24, 120, 151, 152, 153
- ²³²Thorium – 90. Element, Th 45, 48, 54, 56, 80
- ²³³Uran – 92. Element, U, synthetisch 45, 55, 80, 153
- ²³⁵Uran – 92. Element, U 27, 43, 53, 54, 56, 80, 111, 153, 158
- ²³⁸Uran – 92. Element, U 37, 43, 46, 48, 53, 54, 56, 80, 101, 111, 158
- ²³⁹Uran – 92. Element, U, synthetisch 101
- ⁴⁰Argon – 18. Element, Ar 46
- ⁴⁰Kalium – Radioisotop des Kaliums, 19. Element, K 43, 45, 46, 54, 56, 81, 152
- ⁴⁰Kalzium – 20. Element, Ca 46
- Actinium – 89. Element, Ac iv, 47, 51, 53, 64, 101
- Actinoide – Gruppe der schweren Radionuklide im Periodensystem 28, 32, 43, 44, 45, 47, 52, 53, 55, 57, 62, 63, 64, 65, 81, 83, 107, 122, 147, 154
- Al₂O₃ – Aluminiumoxid 73
- Albrecht, Glenn – austral. Prof. f. environmental studies, Uni of Newcastle, emeritiert, prägte den Begriff 'Solastalgie', * 1953 133
- ALICE – A Large Ion-Collider Experiment, Versuchsanordnung im LHC zur Nachbildung des Urzustands der Materie durch Kollision extrem beschleunigter Blei-Ionen. 99
- Aluminium – 13. Element, Al 62, 66, 67, 123
- Americium – 95. Element, Am 47
- Anaximenes – griech. Philosoph aus Milet, Schüler von Anaximander (* um 600 v. Chr.) 120
- Archaea – in der Klasse der Prokaryoten ein eigener Bereich (Domäne). 39, 120, 124, 147
- Argon – 18. Element, Ar 54, 63, 122, 152
- Arnold, Carrie – dt. Biologin, Autorin wissenschaftlicher Artikel 39
- ARPA – Advanced Research and Projects Agency, 1958 gegründete Behörde des US-Verteidigungsministeriums, firmiert heute unter DARPA (Defense Advanced Research and Projects Agency) 122
- Astat – 85. Element, At 47, 64
- ATLAS – 'A Torodial LHC Apparatus', Teilchendetektor des LHC zum Nachweis des Higgs-Teilchens, der Dunklen Materie oder anderer Raumdimensionen, 8000 t Gewicht, basiert auf elektromagnetischen Ablenkungen. 99
- Balmes, Hans Jürgen – dt. Lektor, Schriftsteller, Herausgeber und Übersetzer, * 1958 35
- Banks, Joseph – engl. Adliger, Botaniker, Naturkundler und Förderer der Naturwissenschaften, Leiter der Royal Society (* 1793 – † 1820) 1
- Barium – 56. Element, Ba 62
- Becher, Johannes – dt. Schriftsteller (* 1891 – † 1958) 105

Becquerel, Henri Antoine – frz. Physiker (* 1852 - † 1908), entdeckte, dass Uran aus sich selbst heraus strahlt 2, 33, 36, 96, 143

Bell Labs – Forschungseinrichtung der Bell Company, US-am. Telefongesellschaft. Forschte im Auftrag des Militärs an Kommunikationstechnologien 8

Bell, John Stewart – engl. Physiker (* 28. Juni 1928 - † 1. Oktober 1990) 12

BER – internationale Kurzbezeichnung für den Flughafen Berlin Brandenburg – Willy Brand, Okt. 2020 nach 9-jähriger Planüberschreitung (14 Jahre Bauzeit) eröffnet 131

Berlin – seit 1871 Hauptstadt von Deutschland, seit 1920 größte Stadt Deutschlands iii, 2, 9, 74, 85, 93, 101, 102, 105, 106, 107, 110, 125, 131, 132, 133, 136, 137, 138, 139, 143, 157

Bismut – 83. Element, Bi, deutsche Bezeichnung Wismut 47, 63

Blei – 82. Element, Pb, das letzte der stabilen Elemente 26, 47, 48, 50, 51, 62, 70, 120

Boltzmann, Ludwig – öst. Physiker (* 1844 - † 1906), Anhänger der Atomistik 8, 9, 58, 120, 149

Breuer, Josef – öst. Physiologe und Internist (* 1842 - † 1925) 24

Brown, Terry – brit. Molekularbiologe und biomolekularer Archäologe, Uni of Manchester 39, 125, 151, 155

Bruno, Giordano – it. Philosoph, lehrte die Unendlichkeit des Universums (* 1548 - † 1600),

wurde in Rom öffentlich als Ketzer im Namen der katholischen Lehre verbrannt 25, 57

Cadmium – 48. Element, Cd 63, 157

CaO - Calciumoxid 73

Cäsium – 55. Element, Cs 58, 62, 63, 111, 120, 157

Cer – 58. Element, Ce 62, 67

CERN – Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire, eine internationale Forschungseinrichtung der Kernforschung, Gründung 1954, Grundsteinlegung 1955 41, 99, 148

Chargaff, Erwin – öst.-US-am. Biochemiker und Schriftsteller (* 1906 - † 2002) iii, 79, 115

Chicago – US-am. Großstadt mit Universitäten, 1. Atomreaktor der Erde 110, 111

China – asiatischer Staat, bevölkerungsreichstes Land der Erde 65, 66, 68, 69, 70

Chlor – 17. Element, Cl 62, 63, 69, 95, 147

Christus – im Neuen Testament als Sohn Gottes bezeichnet, starb am Kreuz für die Sünden der Menschen. 16

Club of Rome – internationale NGO für eine nachhaltige Entwicklung, gegründet 1968 106, 113

CMS – Compact Muon Solenoid, mit 12.500 t schwerstes Messinstrument zu Proton-Proton-Kollisionen des LHC, dient zum Nachweis des Higgs-Teilchens, der Dunklen Materie und anderer Raumdimensionen 99

- CO₂ - Kohlenstoffdioxid 59, 73, 95, 115, 120, 124
- COP 21 – Conference of Parties 21, Pariser Klimakonferenz 2015 156
- Corona – Viruserkrankung, die Ende 2019 in Wuhan, China, erstmals auftrat und sich weltweit verbreitet hat 115
- Crutzen, Paul – niederl. Meteorologe, prägte das Wort Anthro-pozän, Nobelpreisträger, * 1933 61
- Cues, Nikolaus von – dt. Bischoff, Kardinal und Mathematiker, hinterließ bedeutende philosophische Werke (* 1401 - † 1464) 57, 144
- Curie, Marie – poln.-franz. Chemikerin, geb. Sklodowska, prägte gemeinsam mit ihrem Mann Pierre den Begriff der *Radioaktivität* (* 1867 - † 1934) 2, 35
- Curie, Pierre – franz. Physiker, arbeitete gemeinsam mit Marie Curie an der Erforschung d. Radioaktivität (* 1859 - † 1906) 34, 44, 53, 106, 155
- Dauerwaldvertrag – Vertrag zwischen dem kommunalen Zweckverband Groß-Berlin und dem Königlich Preußischen Staat zum Walderwerb für die Berliner Bevölkerung, 1915 geschlossen, seit 1920 Berlin Rechtsnachfolger des Vertrags. 131
- Deep Water Horizon – Name einer BP-Bohrinsel im Golf von Mexiko, die 2010 explodiert ist 64
- DeLillo, Don – US-am. Schriftsteller, * 1936 Bronx, New York City 95
- Descartes, René – frz. Philosoph (*1596 – †1650) 25, 32, 57, 112, 159
- Deuterium – natürliches Wasserstoffisotop mit dem Atomgewicht 2 (1P und 1N) 48, 152
- Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie - vielverheißendes Papier, Anpassung an div. COP*s. Strategie ohne Strategen. 131, 172
- Dibner, Bern – russisch-US-am. Elektroingenieur, Industrieller und Historiker für Naturwissenschaften und Technik (*1897 – †1988) 1, 11, 32, 172
- DNA – Desoxyribonukleinsäure, Makromolekül, das in Organismen zu finden ist. Auch als DNS bezeichnet, ihre Nucleotidtripletts erlauben 64 Kombinationen. 148, 149
- Doyle, Bob – US-am. Philosoph, Autor einer Internetseite 'The Information Philosopher' 9, 10, 11
- Dysprosium – 66. Element, Dy, Gruppe d. Lanthanoide 63, 66, 70
- EEB - European Environmental Bureau, Netzwerk europäischer Umweltorganisationen, www.eeb.org, gegründet 1974 126, 172
- Einstein, Albert – dt. Physiker (* 1879 - † 1955) 12, 14, 16
- Eisen – 26. Element, Fe, Gruppe d. Eisen 14, 62, 68, 69, 71, 72, 91, 123
- Elektron – Elementarteilchen, das nicht weiter unterteilt werden kann. Seine Entdeckung wird dem engl. Physiker J. J. Thomson zugeschrieben (1897). 128

- Engels, Friedrich - dt. Unternehmer, Journalist und sozialer Theoretiker, Kommunist (* 1820 - † 1895) 41
- Erbium – 68. Element, Er, Gruppe d. Lanthanoide 63, 71
- I-Ging – ein mit sechs Bit kodiertes chinesisches Orakel, von Richard Wilhelm übersetzt, 1923 10, 151
- Europa – Erdteil, wird aber oft mit Europäische Union synonym gebraucht 11, 17, 105, 106
- Europium – 63. Element, Eu, Gruppe d. Lanthanoide 63, 66, 67, 69
- Faraday, Michael – engl. Physiker und Chemiker, 1831 entdeckte er die Induktionerscheinung (* 1791 - † 1867) 65, 120
- FeO - Eisenoxid 73
- Fermi, Enrico – it.-US-am. Physiker, gelang in den USA, Chicago, die erste, sich selbst erhaltende Kettenreaktion (* 1901 – † 1954) 110
- Feyerabend, Paul – öst.-US-am. Philosoph (* 1924 - † 1994) 112
- Ford, Henry sen. – US-am. Industrieller, Gründer der Ford Motor Company im Jahre 1903 (*1863 - † 1947) 42
- Förster, Heinz von – öst. Physiker und Philosoph (* 1911 - † 2002) 143, 144
- Francium – 87. Element, Fr, Gruppe d. Alkalimetalle 47, 64
- Freud, Sigmund – öster. Psychoanalytiker (* 1856 – † 1939) 24
- FRONTEX – Organisation der EU, die die Absicherung ihrer Grenzen sicherstellen soll. Gegründet 2004, 750 Mitarbeiter, Budget (2019) 330 Mio. € 90
- Fukushima – Standort mehrerer Kernkraftwerke an der Ostküste Japans, Kernschmelze 11. Mrz. 2011, Austritt von Radioaktivität in Atmosphäre und ins Meer. 45
- Fuller, Buckminster – US-am. Architekt, Autor und Visionär (* 1895 - † 1983) 114
- Gadolinium – 64. Element, Gd 63, 69
- Galvani, Luigi – it. Arzt und Physiker, beschrieb 1791 die Bedeutung der Elektrizität für die Muskelbewegung (* 1737 - † 1798) 32, 33, 143
- Garzweiler – Ort in Nordrhein-Westfalen, der zwischen 1984 und 1989 dem Braunkohletagebau Garzweiler weichen musste. Umgesiedelt, ehemals 1154 Einwohner 59
- Gauß, Karl Friedrich – dt. Mathematiker und Astronom (* 1777 - † 1855) 144
- Gerthsen, Christian – dt. Physiker, Herausgeber eines Physiklehrbuchs, das von Dieter Meschede weitergeführt und weiterentwickelt wurde (* 1894 – † 1956) 11, 41, 85, 111
- Gieser, Suzanne – schwed. Psychotherapeutin und Autorin 18
- Gilbert, William – engl. Naturforscher, Arzt und Physiker, wegweisend für die experimentelle Physik, Magnetismus und Elektrizität (* 1544 - † 1603) 11
- Giorgos Papandreou – ehem. Griechischer Ministerpräsident, unter

- dem das Haushaltsdefizit festgestellt wurde 73
- Gold – 79. Element, Au 63, 73, 91, 127
- Goldschmidt, Victor Moritz – schweizer Mineraloge und Petrograph, Prof. in Oslo und Göttingen, Geochem. Verteilungsgesetze d. Elemente (* 1888 - † 1947) 109, 121
- Griechenland – Land der europäischen Union, wurde 2010 als Ausgangspunkt einer schweren Finanzkrise ausfindig gemacht 73
- Groves, Leslie R. – US-am. General, militärischer Leiter des Manhattan-Projects (* 1923 - † 2018) 110
- Grunewald – durch Bebauung stark verkleinertes Waldgebiet in Berlin, östlich der Havel iii, 19, 132, 133
- H₂O - Wasser 73, 95
- Hahn, Otto – dt. Chemiker, gelang 1. Kernspaltung am 17. Dezember 1938, Nobelpreisträger, (* 1879 - † 1968) 101, 106, 153
- Haken, Hermann – dt. Physiker und Hochschullehrer, * 1927, Begründer der Synergetik 120
- Hawking, Stephen – brit. Physiker und Autor (* 1942 - † 2018) 75, 85
- Heidegger, Martin – dt. Philosoph (* 1889 - † 1976) 13, 14
- Heiliger Franziskus – ital. Ordensgründer, bürg. Name Franz von Assisi (* 1181/82 - † 1226) 115
- Heraklit – griech. Philosoph, lehrte das Sein als das sich Wandelnde (* um 520 v. Chr. - † 460 v. Chr.) iii, 79, 80, 120
- Hertz, Heinrich Rudolf – dt. Physiker, best. experimentell die Maxwellsche Lichttheorie (* 1857 - † 1894), auch Maßeinheit 65, 120
- Higgs, Peter Ware – brit. theoretischer Physiker, Nobelpreis f. Entdeckung d. Higgs-Mechanismus (* 1929 – † 2024) 41
- Hiksch, Uwe – dt. Politiker, die Linke, Naturfreunde Berlin, Umweltaktivist, *1964 131
- Hiroshima – Stadt in Japan, am 6.8.1945 wurde hier von der US Air Force die erste Atombombe über eine belebte Stadt abgeworfen 133
- Hitler, Adolf – dt. Politiker, Reichspräsident d. Deutschen Reiches seit 1933 (* 1889 – † 1945) 107, 119
- Holmium – 67. Element, Ho, Gruppe d. Lanthanoide 63, 66, 70, 71
- Holocaust – Judenvernichtung während des Nationalsozialismus (Wahrig, 7. Auflage), 148, 151
- Humboldt, Alexander von – dt. Gelehrter, Forschungsreisender, Geograph, Vertreter der Romantik (* 1769 - † 1859) 33, 144
- Huygens, Christiaan – niederl. Physiker und Mathematiker (* 1629 - † 1695) 27
- International Business Machines (IBM) – US-am. Unternehmen der Informationsverarbeitung und Unternehmensberatung, 1911 gegründet 10
- IS – Islamischer Staat, eine ideologische Bewegung, die sich gegen den westlichen Lebensstil richtet 113

Israel – Staat am Mittelmeer, Naher Osten 17, 111

ISS – International Space Station, bewohnbares technologisches Labor im Erdorbit, ca. 400 km, seit 1998 im Umlauf. 99

Jarmusch, Jim – US-am. Regisseur, Filmproduzent & Schauspieler, *1953 117

Jod – 53. Element, I 58, 63, 120, 157

Johnson, Eric E. – US- am. Jurist, <https://ericejohnson.com> 17

Joseph – biblische Gestalt, Neues Testament 1

Jung, Carl Gustav – schweizer Psychoanalytiker (* 1875 - † 1961) 127

Jünger, Ernst – dt. Dichter, Philosoph und Botaniker (* 1895 - † 1998) 107

Jungfernheide – ehemaliger Forst, nach Kriegsende durch Bebauung fast vollständig verschwunden, ehemaliger Flughafen Tegel. 132

K₂O - Kaliumoxid 73

Kalium – 19. Element, K 27, 29, 43, 46, 58, 61, 62, 64, 71, 81, 123, 152

Kalzium – 20. Element, Ca 54, 122, 123

Kant, Immanuel – dt. Philosoph (* 1724 - † 1804) 159

Karl – Name 85

Kehlmann, Daniel – dt.- öst. Schriftsteller, * 1975 144

Kepler, Johannes – dt. Astronom, vervollständigte das kopernikanische Weltbild (* 1571 - † 1630) 89

KI – Künstliche Intelligenz, von A. Turing 1950 geprägter Begriff (Artificial Intelligence-AI, Turing-Test) i, 5, 29, 94, 105, 133

Klages, Ludwig – dt. Philosoph, biozentrische Methaphysik (* 1872 - † 1956) 150

Klaproth, Martin Heinrich – dt. Chemiker, hat Zirkon, Uran, Titan und Cer chemisch isoliert (* 1743 - † 1817) 36

Kohlenstoff – 6. Element, C 14, 26, 62, 75, 123, 152, 153, 158

Kopernikus, Nikolaus – dt.-poln. Astronom und Begründer des heliozentrischen Weltbildes (* 1473 - † 1543) 41, 57, 89, 153

Krypton – 36. Element, Kr 64, 157

Kupfer – 29. Element, Cu 62, 73, 91, 127

La Hague – franz. Wiederaufarbeitungsanlage für radioaktiven Abfall (Abbrand) aus Kernreaktoren oder Atombomben, Inbetriebnahme 1966, Gewinnung von Plutonium und Uran 43

Lanthan – 57. Element, La 62, 66, 67, 69, 72

Lanthanoide – Gruppe von metallischen Elementen innerhalb des Periodensystems 28, 62, 63, 64, 65, 69, 81, 107, 154

Latour, Bruno – franz. Soziologe und Philosoph, (* 1947 - † 2022) 112, 156

Lausitz – Region in Sachsen, Braunkohletagebau 59

Leibniz, Gottfried Wilhelm – dt. Philosoph, 1700 gründete er die Sozietät der Wissenschaften in Berlin (* 1646 - † 1716) 9

- Lenin, Wladimir Iljitsch – russ. revolutionärer Staatsmann (* 1870 – † 1924) 107, 119
- LHC – Large Hadron Collider, 27 Kilometer langer Ringbeschleuniger des CERN am Genfer See, Inbetriebnahme 2008 100
- LHCb – Large Hadron Collider Beauty, Detektor für Proton-Proton-Kollisionen im LHC, sucht nach Beauty-Quarks und deren Antiquarks 99
- Lord Kelvin – siehe Thomson 8
- Lorenz, Konrad – öst. Zoologe (* 1903 - † 1989) 115
- Lutetium – 71. Element, Lu 63, 72
- Luxemburg, Rosa – dt. Politikerin, Agitatorin und Schriftstellerin, wurde in Berlin ermordet (* 1871 – † 1919) 41
- Malley, Marjorie C. – US-am. Wissenschaftshistorikerin (* 1941 - † 2017) 7, 23, 24, 29, 32, 36, 38, 40, 85, 108, 110, 111
- Marcel – Name 85
- Marconi, Guglielmo – it. Funktechniker (* 1874 - † 1937), Nobelpreis für Physik 24, 65, 96, 120, 143
- Markl, Gregor – dt. Mineraloge, Minerale und Gesteine, 2015, * 1971 26, 85, 109
- Marx, Karl Heinrich – dt. Philosoph, Soziologe und politischer Agitator (* 1818 – † 1883) 41
- Maturana, Umberto – chilen. Biologe und Philosoph, (* 1928 - † 2021) 115, 147
- MAUD Kommission – Komm. Brit. Wissenschaftler z. Untersuchung d. Military Application of Uranium Detonation (Apr. 1940 – Mrz. 1941) 110
- Maxwell, James Clerk – schottischer Physiker (* 1831 - † 1879) 11, 65, 120, 143
- Mendelejew, Dimitrij – russischer Chemiker, entwickelte das Periodensystem der Elemente (* 1834 - † 1907) 29
- Merkel, Angela – dt. Politikerin und Physikerin, Bundeskanzlerin der Bundesrepublik Deutschland von 2005 bis 2020, * 1954 74
- MgO - Magnesiumoxid 73
- Mlodinow, Leonhard – US-am. Physiker und Autor, * 1954 75, 85
- Möller, Alfred – dt. Forstwissenschaftler (Uni Fürstenwalde), prägte den Dauerwaldgedanken (* 1860 - † 1922) 131
- Mölling, Karin – dt.-schweiz. Mikrobiologin, spezialisiert auf Viren, * 1943 39, 115
- Molybdän – 42. Element, Mo 63, 66
- Monod, Jacques – frz. Genetiker, 'Zufall und Notwendigkeit' (Le hasard et la nécessité) – 1970 (* 1910 - † 1976) 5
- Morgenstern, Oskar – dt.-US-am. Ökonom (* 1902 – † 1977) 108
- Na₂O - Natriumoxid 73
- Nagasaki – Stadt in Japan, drei Tage nach Hiroshima wurde hier am 9.8.1945 das zweite Mal über eine belebte Stadt eine Atombombe (Plutonium als Sprengstoff) gezündet. 101
- National Geographic – US-am. Unternehmen, Verlag usw. 85, 113
- Neodym – 60. Element, Nd 62, 68

- Neptunium – 93. Element, Np iv, 47, 49, 52, 64, 147
- Neumann, John von – US-am. Mathematiker (* 1903 – † 1957) 108
- Neutron – Elektrisch neutraler Bestandteil des Atomkerns, ist für dessen Zusammenhalt von Bedeutung. 45, 155
- Nora – Name 92
- Nordkorea – asiatischer Staat, an China orientiert 111
- Oklo – Ort in Gabun, vor ca. 1,5 Mia Jahren erloschener natürlicher Reaktor 27
- Oppenheimer, Julius Robert – US-am. Physiker, Director of Los Alamos Laboratory von 1943 bis 1945, (* 1904 - † 1967) 110
- Palermo – Stadt in Italien, Universität 29
- Palladium – 46. Element, Pd 63, 157
- Pauli, Wolfgang E. – öst. Physiker (* 1900 – † 1958) 18, 127
- Perrier, Carlo – it. Mineraloge, entdeckte Tc 1936, (* 1886 - † 1948) 29
- Petzold, Willy – dt. Graphiker (* 1885 – † 1978) iii, 109
- Phosphor – 15. Element, P, Nichtmetall 62
- Plutonium – 94. Element, Pu, 1941 entdeckt, entsteht durch technische Verfahren aus Uran²³⁸ 14, 27, 43, 45, 47, 48, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 64, 80, 82, 83, 101, 110, 111, 120, 147, 153
- Plutonium – 94. Element, Pu, 1941 entdeckt, entsteht in Reaktoren oder durch Neutronenbeschuss von Uran 47, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 64, 80
- poetisches kollektiv entdecken – Vereinigung, die sich der Wiederbelebung des Bodens und der Verständigung mit der Umwelt durch die Sinne verschrieben hat, Abkürzung p k en 1, 5
- Polonium – 84. Element, Po 47, 64
- Popow, Aleksandre Stepanowitsch – russ. Physiker, 1895 erste Funkübertragung (* 1859 - † 1905) 24, 65
- Praseodym – 59. Element, Pr 63, 67, 68
- Prinz Phillip – Sohn von Königin Elizabeth von England, seit 2022 König von England * 1945 74
- Prokaryot – Organismus, dessen Zellen ein abgegrenzter Kern und ganz allgemein Membranstrukturen fehlen 155
- Promethium – 61. Element, Pm 64, 68, 69
- Protactinium – 91. Element, Pa 47, 50, 64
- Proton – positiv geladener Bestandteil des Atomkerns. Die Anzahl der Protonen bestimmt das Element (Ordnungszahl). Wurde 1911 von Rutherford entdeckt. 45, 77, 155
- Quecksilber – 80. Element, Hg 47, 63
- Räbiger, Gerhard – Polizeibeamter, Sprengmeister, Feuerwerker, hat nach dem Krieg in Berlin 6500 Bomben entschärft (* 1916 - † 1992) 133
- Radium – 88. Element, Ra iv, 28, 36, 47, 50, 52, 53, 64, 108

- Radon – 86. Element, Rn 47, 64, 106
- Röntgen, Wilhelm Conrad – dt. Physiker, erhielt 1901 den ersten Nobelpreis für Physik (* 1845 - † 1923) 33
- Rüegg, Walter – schweizer Physiker, * 1941 58, 59, 85, 172
- Runge, Friedlieb Ferdinand – dt. Chemiker, (* 1794 - † 1867) 143
- Russland – Staat östlich von Europa, teils europäisch, teils asiatisch 66
- Rutherford, Ernest – engl. Physiker, 1908 Nobelpreis für Chemie, 1919 erster Nachweis einer Kernreaktion beim Stickstoff, prägte den Begriff half-life (*1871 – † 1937) 34, 151, 155
- Samarium – 62. Element, Sm 63, 69, 157
- Sauerstoff – 8. Element, O 62, 73, 81, 115, 149
- Scandium – 21. Element, Sc 62, 66
- Scheibe, Jan Philip – dt. Künstler, Künstlergruppe 'Scheibe & Güntzel' seit 2009, *1972 116
- Schellnhuber, Hans Joachim – dt. Klimaforscher am Potsdaminstitut für Klimafolgenforschung, Buchautor, * 1950 26, 151
- Schönberger, Martin, Dr. – dt. Schriftsteller, ordnete dem genetischen Code erstmals das I-Ging zu, * 1938 151
- Schottky, Walter – dt. Physiker (* 1886 - † 1976) 40, 41
- Seaborg, Glenn T. – US-am. Chemiker und Kernphysiker (* 1912 - † 1999) 48
- Segré, Emilio – it. Physiker, Nobelpreis 1959 zus. mit Owen Chamberlain in Physik (* 1905 - † 1989) 29, 152
- Selen – 34. Element, Se 63, 157
- Sellafield – brit. Atomzentrum, Geburtsort der britischen Atom-bombe, 1947 als Windscale Works errichtet, Seascale, Cumbria 43
- Shannon, Claude – US-am. Mathematiker und Elektrotechniker (* 1916 - † 2001) 6, 8, 149
- Shoa – hebr. Vernichtung, steht für Holocaust 151
- Siemens – dt. Elektrokonzern, Siemens AG, gegründet 1897 in Berlin 107, 120
- Silber – 47. Element, Ag 63, 127
- Silikate – chemisch SiO₂, bildet in Verbindung mit neun anderen Oxiden die gesamte tragende Oberfläche der Erde (Petrologie) 15, 23, 35, 73, 74, 75, 120
- Silizium – 14. Element, Si 14, 73, 74, 76, 81
- Slaby, Adolf – 1897, erste Funkübertragung in Berlin, 1. Professor für Elektrotechnik an der TH Charlottenburg (* 1849 - † 1913) 107
- Soddy, Frederick – engl. Chemiker, Nobelpreis 1921 für Chemie (* 1877 - † 1956) 24
- Specht, Rainer – dt. Philosoph, * 1930, emeritierter Professor an der Universität Mannheim 25
- Staatsbibliothek zu Berlin – eine vom brandenburgischen Kurfürsten Friedrich Wilhelm 1661 gegründete Universalbibliothek, Standorte Unter den Linden und Potsdamer Straße 7, 33

- Stahr, Karl – dt. Agrarwissenschaftler und Bodenkundler, * 1945 85
- Stalin, Joseph – sowjetischer Diktator (* 1878 - † 1953) 107, 119
- Steffen, Will – US-am. Chemiker, austr. Klima- und Umweltforscher, * 1947 85, 106
- Stickstoff – 7. Element, N 14, 24, 62, 63, 73, 123, 153
- Strassmann, Fritz – dt. Chemiker (* 1902 – † 1980) 101, 106, 153
- Strontium – 38. Element, Sr 58, 62, 157
- Südkorea – asiatischer Staat, westlich orientiert 17
- Szilárd, Leo – ung.-dt.-US-am. Physiker (* 1898 - † 1964), Initiator des Atombombenprogramms in Los Alamos (Einsteinbrief) 11
- Täubert, Herbert E. S. – dt. Chemiker, Forscher, Prophet und Privatgelehrter, * 1943 46, 127, 148, 149
- Taylor, Frederick Winslow, US-am. Industrieforscher, (*1856 – †1915) 42
- Technetium – 43. Element, Tc, synthetisch 14, 29, 58, 64, 157
- Terbium – 65. Element, Tb 63, 70
- Thales von Milet – erster griech. Philosoph (* um 600 v. Chr.) 120
- Thallium – 81. Element, Tl 47, 63
- Thomson, William, 1. Baron Kelvin – engl. Physiker, lieferte wesentliche Beiträge zur Thermodynamik (* 1824 - † 1907) 8
- Thorium – 90. Element, Th iv, 27, 29, 43, 47, 48, 52, 62, 64, 80, 81, 105, 147, 155
- Thulium – 69. Element, Tm 63, 66, 71
- TRADIUM GmbH – Sitz in Frankfurt, gegr. 1999, Handel mit Seltenen Erden und Technologiemetallen 86, 172
- Tritium – Wasserstoffisotop mit dem Atomgewicht 3 (1P und 2N), radioaktiv, synthetisch 152
- Turing, Alan – engl. Mathematiker, Logiker, Analytiker (* 1912 - † 1954) 5
- TXL – internationale Kurzbezeichnung für den Flughafen Tegel – Otto Lilienthal, wurde 2021 nach 9-jähriger Verspätung durch Planungsfehler am Flughafen BER geschlossen. 101
- Uniterra – Online-Datenbank iv, 62, 86, 172
- Uran – 92. Element, U i, iv, 16, 26, 27, 28, 30, 35, 36, 37, 40, 43, 44, 45, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 63, 64, 69, 78, 80, 81, 99, 101, 105, 106, 120, 147, 153, 155, 158
- USA – United States of America, europäische Siedlung, gegründet 1787 unter George Washington 6, 17, 48, 81, 105, 107, 110, 111
- Varela, Francisco – chilen. Biologe und Philosoph (* 1946 - † 2001) 115, 147
- VEB – Volkseigener Betrieb, Bezeichnung für staatlich geführte Betriebe in der DDR 101
- Volta, Alessandro – it. Physiker, erzeugte 1800 erstmals elektrischen Strom aufgrund chem. Reaktionen (* 1745 - † 1825) 1, 32, 33, 77, 143, 172
- VW – deutsches, unter Hitler 1937 gegründetes Automobilunterneh-

- men. Wurde am 1. Juli 1938 von Reichskanzler Adolf Hitler eingeweiht, firmiert seit 1985 offiziell als 'Volkswagen AG' 10
- Walt Disney – US-am. Trickfilmzeichner und Filmproduzent (*1901 - † 1966) 131
- Wasserstoff – 1. Element, H 14, 62, 66, 67, 69, 71, 81, 120, 123, 152
- Wilhelm, Richard – dt. Sinologe, Theologe, Übersetzte das I-Ging ins Deutsche (* 1873 - † 1930) 10, 151
- Wismut GmbH – ist als Bundesunternehmen mit Sanierung und Rekultivierung der Hinterlassenschaften des Uranbergbaus beauftragt, Budget ca. 6 Mia EUR (2007) 29
- Wittgenstein, Ludwig – öst.-engl. Philosoph (* 1889 - † 1951) 9
- Ytterbium – 70. Element, Yb 63, 72
- Yttrium – 39. Element, Y 62, 66, 70, 71
- Z3 – Typbezeichnung des ersten funktionierenden digitalen Rechners, der unter der Anleitung Konrad Zuses in Berlin-Kreuzberg 1941 gebaut und der Deutschen Gesellschaft für Luft und Raumfahrt (DLR) vorgeführt wurde. 110
- Zeilinger, Anton – öst. Physiker, Nobelpreisträger, * 1945 12, 122, 159
- Zinn – 50. Element, Sn 63, 157
- Zuse, Konrad – dt. Ingenieur, Erfinder, Maler und Unternehmer (* 1910 – † 1995) 74, 85, 110

Liste referenzierter Links

- S.1** Alexander Volta and the Electric Battery, Bern Dibner, Band 22 von burndy library publications, Immortals of Science, Verlag F. Watts, 1964, Quelle: <https://archive.org>
- S.9** Bob Doyle, Informationsphilosoph (informationphilosopher.com)
- S.17** <http://ericejohnson.com>: „Der Fall schwarzes Loch: eine gerichtliche Verfügung gegen das Ende der Welt“, ©2009 Eric E. Johnson
- S.39** Karin Mölling über Viren, Jörg Hacker über Mikroben: www.dctp.tv
- S.46** Radioaktivität im menschlichen Körper: <http://www.fas.harvard.edu/~scidemos/QuantumRelativity/RadioactiveHumanBody/RadioactiveHumanBody.html>
- S.51** Zerfallsreihen: chemie.de, kernenergie.de, wikipedia.org
- S.56** Tabelle II-11, Link: kernfragen.de/brennstoffkreislauf
- S.85** Dr. hc. nat. Walter Rüegg, Radioaktive Abfälle, lösbares oder unlösbares Problem?, Nov. 2014, (10)
<http://buerger-fuer-technik.de/2014/2014-a4/2014-11-25-radioaktive-abfaelle.pdf> und sein Videovortrag über Radioaktivität, in der er die Bedeutung des Urans für das Leben auf der „Erde“ heraushebt:
<https://cast-switch.ch/vod/clips/qrm9nm10g/streaming.html>.
- S.65,** TRADIUM GmbH (11)
- S.86** Link: www.selteneerden.de, www.tradium.com
- S.86** Uniterra (12)
Link: www.uniterra.de/rutherford/tab_hauf.htm
- S.126** Bericht des Europäischen Umweltbüros (EEB) <https://eeb.org/wp-content/uploads/2019/07/Decoupling-Debunked.pdf>
- S.131** Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie:
<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/1873516/9d73d857a3f7f0f8df5ac1b4c349fa07/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-barrierefrei-data.pdf?download=1>
<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsstrategie-1124112>

Für Anmerkungen „das sich träumende elektron“

